

CE

TECHNISCHES BEDIEN- UND WARTUNGSHANDBUCH

FÜR

STROMERZEUGER

Modell:

Serien-Nr.:

Dieses Handbuch ist als technischer Leitfaden für die Bedienung, Pflege und Wartung des Stromerzeugers gedacht und sollte in Verbindung mit Motor- und Generator - Betriebshandbuch benutzt werden.

Diese Handbücher enthalten eine Bedienungsanleitung als besondere Hilfe für **das** Betriebspersonal für Start/Stop und während des Betriebes des Stromerzeugers. Die Bedienungsanleitungen sind auch in anderen Sprachen erhältlich.

Datum der Lieferung:

Datum der Inbetriebnahme:

Name und Anschrift des Eigentümers oder der Bedienperson:

Name und Anschrift der Vertriebsfirma bzw. des Händlers:

Stand: Mai 2004

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
WARTUNGSPLAN für Stromerzeuger, Seite 1	C
WARTUNGSPLAN für Stromerzeuger, Seite 2	D
HINWEIS ZUR SCHADENSMELDUNG	E
SCHADENSMELDUNG	F
 EINFÜHRUNG	 1
SICHERHEIT	
2.1 Allgemeines	2
2.2 Installation, Handhabung und Ziehen bzw. Anhängerbetrieb	2
2.3 Feuer und Explosion	2
2.4 Mechanik	3
5 Giftige und ätzende Substanzen	3
Schallschutz	4
2.1 Elektrik	4
2.8 ERSTE HILFE bei elektrischen Schlägen	4
 3. ALLGEMEINE	 7
3.1 Beschreibung und Identifikation des Stromerzeugers	7
3.2 Antriebsmotor (Diesel oder Gas)	7
3.3 Motor-Elektrosystem	7
3.4 Kühlsystem	7
3.5 Generator	/
3.6 Kraftstofftank und Grundrahmen	7
3.7 Schwingungsisolation	U
3.8 Schalldämpfer und Abgassystem	U
3.9 Kontrollsystem (Identifikation)	U
3.10 Leistungsschalter	0
 4.) INSTALLATION, HANDHABUNG, ZIEHEN UND LAGERUNG	 ü
4.1 Allgemeines	13
4.2 Gehäuse	0
4.3 Transport des Stromerzeugers	0
4.4 Standort	9
4.5 Schwingungsdämpfung am Fundament	10
4.6 Verbrennungsluft - Einlaß	11
4.7 Kühlung und Belüftung	11
4.8 Abgase	12
4.9 Kraftstoffsystem	13
4.10 Brandschutzmaßnahmen	15
4.11 Starterbatterien	15
4.12 Elektrische Verbindungen	15
4.13 Schalldämmung	17
4.14 Ziehen (Mobile Stromerzeuger)	17
4.15 Lagerung	10

.5. BETRIEB	Seit 19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Überprüfungen vor dem Start (Grundsätzlich für alle Kontrollsysteme)	19
5.3 Erststart- und Stop - Schlüsselstart-Schalttafel	20
5.4 Normalstart- und Stop - Schlüsselstart-Schalttafel	21
5.5 Erststart- und Stop - Automatikstart-Schalttafel	22
5.6 Normalstart- und Stop - Automatikstart-Schalttafel	23
5.7 Automatikstart - und Stop - Automatikstart-Schalttafel	24
6. WARTUNG DES STROMERZEUGERS	27
6.1 Allgemeines	27
6.2 Vorbeugende Wartung	27
6.3 Ausbau von Motor und/oder Generator	27
7. BESCHREIBUNG DES MOTORS UND WARTUNG	29
7.1 Beschreibung des Motors	29
7.2 Wartung des Motors	30
7.3 Wartung des Kühlers	30
8. BESCHREIBUNG DES GENERATORS UND WARTUNG	32
8.1 Beschreibung des Motors	32
8.2 Wartung des Generators	33
9. BESCHREIBUNG DES KONTROLLSYSTEMS UND FEHLERSUCHE	34
9.1 Beschreibung des Kontrollsystem und Identifikation	34
9.2 Beschreibung der Motorsteuerung- und Überwachung „GUARD“	35
9.3 Beschreibung der LED - Anzeigen („GUARD“)	36
9.4 Beschreibung des Leistungsschalters	36
9.5 Fehlersuchanleitung	37
9.6 Ansichtsbilder - Schalttafeltypen	43
9.7 Standardschaltplan - Schlüsselstart bzw. Klemmenanschlußplan	52
9.8 Standardschaltplan - Fern- bzw. Autostart	57
9.9 Zeichenerklärung - Schaltplan / Klemmleiste, Schlüssel - Fern- bzw. Autostart	62
10. BESCHREIBUNG DER BATTERIE	72
10.1 Theoriewissen über Batterien	72
10.2 Wartung der Batterie	73
10.3 Laden der Batterie	73
10.4 Fehlersuchanleitung - Laden von Batterien	75
10.5 Fremdstart .	76

WARTUNG am Stromerzeuger

AUSGEFÜHRTE WARTUNGSARBEITEN		
Gem. Betriebsanleitung •		- Stromerzeuger/Dieselmotor
Betriebs-Std.	Datum	Unterschrift / Stempel
50-150		
125		
250		
375		
500		
625		
750		
875		
1000		
1125		
1250		
1375		
1500		
1625		
1750		
1875		
2000		
2125		
2250		
2375		
2500		
2625		
2750		
2875		
3000		
BEMERKUNG: Bei Netzersatzanlagen beziehen sich, die o. g.. Betriebsstunden auf eine jährliche Inspektion		

WARTUNG am Stromerzeuger

AUSGEFÜHRTE WARTUNGSARBEITEN Gem. Betriebsanleitung - Stromerzeuger/Dieselmotor		
Betriebs-Std.	Datum	Unterschrift / Stempel
3125		
3250		
3375		
3500		
3625		
3750		
3875		
4000		
4125		
4250		
4375		
4500		
4625		
4750		
4875		
6000		
5125		
6250		
5375		
5500		
5625		
.5750		
5875		
6000		
BEMERKUNG: Bei Netzersatzanlagen beziehen sich die o. g. Betriebsstunden auf eine jährl. Inspektion!		

HINWEIS ZUR SCHADENSMELDUNG STROMERZEUGER

Was ist im Schadensfall zu tun?

Der Stromerzeuger wurde nach einem hohen Qualitätsstandard gefertigt und hat eine strenge Qualitätskontrolle durchlaufen.

**Sollte dennoch ein Fehler auftreten, verfahren Sie bitte wie nachfolgend
○ beschrieben.**

- 1) Bitte lesen Sie sorgfältig die Fehlersuchanleitung in der beiliegenden Bedienungsanleitung.**

Die Bedienungsanleitung besteht aus:

- Motorhandbuch

— Generatorhandbuch

— Technisches Bedien- und Wartungshandbuch für Stromerzeuger

In dieser Fehlersuchanleitung sind die häufigsten (Bedien-) Fehler beschrieben.

- 3) Sollte der Fehler nicht abgestellt werden können, füllen Sie bitte die umseitige Schadensmeldung aus und schicken diese an Ihren Händler weiter.**

ACHTUNG:

Ohne ausgefüllte Schadensmeldung kann leider keine Mängelbeseitigung erfolgen. Wir bitten um Ihr Verständnis.

Schadensmeldung

An:

Bitte diese Schadensmeldung an Ihren
Händler, Verkäufer oder Ihre
Servicestation schicken.

Betreiber des Stromerzeugers: Telefon:

Stromerzeugers: Telefon:

Telefax: Ansprechpartner: Standort des

Telefax: Ansprechpartner:

Fehlerkurzbeschreibung (z. B. Motor dreht, zündet aber nicht):

Bei dem o. g. Stromerzeuger sind Fehler gem. der Kurzbeschreibung aufgetreten.

Hiermit beauftragen wir Sie, den Stromerzeuger zu überprüfen und die Mängel
abzustellen.

Sollte der Stromerzeuger nicht mehr der Garantie unterliegen oder sind die Fehler nicht
durch den Hersteller/Händler zu verantworten, gehen die anfallenden Kosten zu meinen
Lasten.

Datum

Unterschrift und Firmenstempel

Seite—F—

EINFÜHRUNG

Dieser Stromerzeuger gehört zu einer Serie hochleistungsfähiger Industrie-Stromerzeuger, die sofort nach Lieferung einsatzfähig sind. Lediglich der Zusatz von Wasser/Kühlmittel, Kraftstoff und Batterie-säure ist erforderlich. Jahrelange Erfahrung in der Herstellung von Diesel-Stromerzeugern bürgen für Qualität, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit.

Dieses technische Betriebs- und Wartungshandbuch gibt Ihnen Hilfestellung bei Wartung und Betrieb des Stromerzeugers. In Verbindung mit den **Motor-, Generator- und Stromerzeuger-Bedienungsanleitungen hilft es Ihnen, sicherzustellen, daß der Stromerzeuger bei maximaler Funktion und Leistung und langer Lebensdauer arbeitet. Bitte beachten Sie, daß bei Einsatz an** schmutzigen und staubigen Standorten der häufigen Pflege mehr Beachtung geschenkt werden muß, um einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten.

Stellen Sie immer sicher, **daß Einstell-**ungen und Reparaturen nur durch befugtes Personal mit entsprechender Ausbildung durchgeführt werden.

Jeder Stromerzeuger hat eine bestimmte Modell- und Seriennummer auf dem Leistungsschild, welches im allgemeinen auf dem Generatorgehäuse montiert ist. Diese Daten müssen bei Ersatzteilbestellungen und Anforderung von **Service- und Garantieleistungen** angegeben werden. Weitere Informationen siehe Abschnitt 3.1.

2. SICHERHEIT 2.1

Allgemeines

Der Stromerzeuger ist für einen sicheren Betrieb gebaut. Die Sicherheit ist aber nur gewährleistet, wenn er richtig betrieben wird. Jedoch liegt die Verantwortlichkeit bei den Personen, die diesen Stromerzeuger, installieren, betreiben und warten. Die folgenden Sicherheits-vorkehrungen mindern - sofern sie beachtet werden - das Risiko von Unfällen. Vor Ausführung irgendwelcher Arbeiten' oder Inbetriebnahme obliegt es der

2.2 Installation, Handhabung und Ziehen/ Anhängen

Kapitel 4 dieses Handbuchs befaßt sich mit Installation, Handhabung und Ziehen/Anhängen des Stromerzeugers. Dieses Kapitel sollte vor Installation, Bewegen/Anheben oder Ziehen eines mobilen Stromerzeugers erfolgen. Die folgenden Sicherheitsvorschriften sollten beachtet werden:

WARNUNG:

- ! Elektrische Verbindungen in Übereinstimmung mit den geltenden Bestimmungen, Normen oder Vorschriften herstellen. Dies gilt auch für Erdung und Erdschluß.
- ! Bei stationären Stromerzeugern mit Fern-Tanksystemen ist sicherzustellen, daß diese Systeme entsprechend den geltenden Bestimmungen, Normen oder Vorschriften installiert werden.
- ! Abgase können für den Menschen sehr gefährlich sein. Deshalb ist bei Stromerzeugern, die in Innenräumen stehen, darauf zu achten, daß die Motorabgase mittels leckfreier Leitungen nach außen geführt werden, in Übereinstimmung mit den geltenden Bestimmungen, Normen oder Vorschriften. Stellen Sie sicher, daß heiße Schalldämpfer und Rohre frei von brennbarem Material sind und daß austretende Abgase keine Gefahr darstellen.
- ! Den Stromerzeuger niemals mit den Motor- oder Generatorösen heben. Falls vorhanden, den Einpunkt-Hebeballen oder eine Schlinge mit "Spreader"/ Lasttraverse am Grund-Rahmen benutzen.
- Sicherstellen, daß Hubvorrichtung und Stützkonstruktion in einwandfreiem Zustand sind und eine entsprechende Lastkapazität haben.
- Beim Hochheben soll das Personal entsprechend Sicherheitsabstand halten.
- ! Sicherstellen, daß sich kein Personal in der Stromerzeugerverkleidung oder im

Container befindet, falls damit ausgestattet, bevor die Gehäusetüren geschlossen und verriegelt werden.

- ! Beim Ziehen/Anhängen eines mobilen Stromerzeugers sind alle Bestimmungen, Normen oder Vorschriften sowie die Straßenverkehrsordnung zu beachten! Hierunter fallen auch die Richtlinien über Ausstattung, sowie Höchst- und Mindestgeschwindigkeiten: Sicherstellen, daß Bremsen, falls vorhanden, einwandfrei funktionieren.
- ! Es ist nicht gestattet, daß Personal in oder auf dem mobilen Stromerzeuger mitfährt. Das Personal darf weder auf der Zugdeichsel stehen oder mitfahren, noch zwischen Stromerzeuger und Zugfahrzeug stehen oder gehen.
- ! Installieren Sie den Stromerzeuger niemals in gefährlicher Umgebung, es sei denn, er wurde speziell dafür **gebaut**.

2.3 Feuer und Explosion

Kraftstoff und Dämpfe in Verbindung mit dem Stromerzeuger können brennbar und möglicherweise explosiv sein. Der sorgfältige Umgang mit diesem Material kann das Feuer- und Explosionsrisiko erheblich mindern. Jedoch sollten immer vollgefüllte BC und ABC-Feuerlöscher zur Hand sein und das Personal mit diesen umgehen können.

WARNUNG:

- ! Sicherstellen, daß der Standort des Stromerzeugers gut belüftet ist.
- ! Halten Sie den Raum, Fußboden und den Stromerzeuger immer sauber. Verschütteter Kraftstoff, Öl, Batterie-säure oder Kühlwasser sollten sofort entfernt werden.
- ! Lagern Sie niemals brennbare Flüssigkeiten neben dem Motor.
- ! Bewahren Sie ölige Lappen in geschlossenen, metallischen Behältern auf.
- ! Rauchen Sie nicht und lassen Sie keine Funken, offenes Feuer oder andere Zündquellen in die Nähe von Kraftstoff

und Batterien. Kraftstoffdämpfe sind explosiv, ebenso Wasserstoffgas, das beim Laden der Batterien entsteht.

! Schalten Sie das Batterieladegerät ab oder unterbrechen Sie die Spannungsversorgung des Batterieladegeräts, bevor Sie Verbindungen zur Batterie herstellen oder unterbrechen.

! Geerdete, leitfähige Objekte (z.B. Werkzeuge) von freistehenden, stromführenden elektrischen Teilen (LB. Anschlüssen) fernhalten, um Lichtbogenbildung als Zündquelle zu vermeiden, da sich Kraftstoff und Dämpfe entzünden können.

1 Kraftstoff niemals bei laufendem Motor nachfüllen.

Den Stromerzeuger nicht betreiben, wenn Sie Kenntnis über undichte Stellen im Kraftstoffsystem haben.

! Bei übermäßiger Ansammlung von Dämpfen von unverbrauchtem Kraftstoff besteht Explosionsgefahr. Diese Ansammlung kann durch wiederholte Fehlstarts, Luftklappenventil-Tests oder Motorüberhitzung entstehen. Falls vorhanden, die Stopfen an den Abgasrohren vor Neustart des Stromerzeugers öffnen, damit die Dämpfe entweichen können.

2.4 Mechanik

Der Stromerzeuger hat Schutzabdeckungen der sich bewegenden Teile.

Dennoch ist bei Arbeiten am Stromerzeuger Vorsicht geboten, um Bedienerpersonal und Anlage vor anderen mechanischen Gefahren zu schützen.

WARNUNG:

! Der Stromerzeuger darf nicht betrieben werden, wenn diese Abdeckungen entfernt wurden. Während des Betriebs soll man nicht versuchen, unter oder an die Abdeckungen zu greifen, um Wartungsarbeiten auszuführen oder aus anderen Gründen.

Riemen und anderen beweglichen Teilen fernhalten.

Achtung: Einige sich bewegende Teile sind bei Betrieb nicht sichtbar.

! Wenn Zugangstüren an Stromerzeugern sind, sollten diese verschlossen und verriegelt werden, außer, wenn ein Offenstehen erforderlich ist.

! Hautkontakt mit heißem Öl, Kühlmittel, Abgasen sowie scharfen Kanten und spitzen Ecken vermeiden.

! Schutzkleidung inkl. Handschuhe und Kopfschutz bei Arbeiten am Stromerzeuger tragen.

! Den Kühlwassereinfülldeckel erst nach Abkühlung des Kühlwassers entfernen. Den Deckel langsam drehen, damit der restliche Überdruck entweichen kann und dann erst die Kappe abschrauben.

! Äthyläther-Starthilfe darf NICHT bei Motoren mit Verbrennungsluftvorwärmung oder bei Motoren der Detroit Diesel Corporation (DDC) verwendet werden. Im allgemeinen sind diese Starthilfen bei keinem Motor zu empfehlen, da sie die Lebensdauer des Motors einschränken.

2.5 Giftige und ätzende Substanzen

Die allgemein in der Industrie üblichen Kraftstoffe, Öl, Kühl- und Schmiermittel sowie Batteriesäure werden hier auch verwendet, und können bei nicht sachgerechtem Umgang eine Gefahr für das Personal darstellen.

WARNUNG:

! Vermeiden Sie Schlucken oder Hautkontakt mit Kraftstoff, Öl, Kühl- und Schmiermitteln sowie Batteriesäure. Nach dem Verschlucken ist sofort medizinische Behandlung notwendig. Nicht versuchen, nach dem Verschlucken von Kraftstoff einen Brechreiz auszulösen. Bei Hautkontakt hilft Waschen mit Seife und Wasser.

! Tragen Sie keine Kleidung, die mit Kraftstoff oder Schmiermittel verschmutzt ist.

1 Tragen Sie beim Auffüllen der Batteriesäure eine säurefeste Schürze und Gesichtsschutz/ Schutzbrille. Wenn Batteriesäure auf Haut oder Kleidung kommt, sofort mit viel Wasser abspülen.

2.6 Schallschutz

Bei Stromerzeugern ohne geräuschdämpfende Verkleidung können Geräuschpegel von mehr als 105 dB(A) auftreten. Längerer Aufenthalt bei Geräuschpegeln **von über 85 dB(A)** ist hörschädigend.

WARNUNG:

! Hörschutz muß beim Bedienen und Arbeiten in **der Nähe des Stromerzeugers getragen werden.**

2.7 Elektrik

Sicherer und leistungsfähiger Betrieb der **elektrischen** Anlage ist nur durch korrekte Installation, **Bedienung und** Wartung **gewährleistet.**

WARNUNG:

! **Der Stromerzeuger darf nur von geschulten und qualifizierten Elektrikern an die Verbraucher angeschlossen werden - gemäß den geltenden Bestimmungen, Normen und Vorschriften. Falls vorgeschrieben, muß die Ausführung der Arbeit durch eine andere autorisierte Stelle vor Einsatz des Stromerzeugers inspiziert und abgenommen werden.**

! Sicherstellen, daß der Stromerzeuger, auch der mobile, vor dem Einsatz gemäß den gelten Vorschriften richtig geerdet wurde.

! **Der Stromerzeuger sollte abgeschaltet werden durch Unterbrechung der Verbindung zur negativen Batterieklemme (-), bevor man Lastverbindungen herstellt oder unterbricht.**

! **Keine elektrischen Verbindungen herstellen oder unterbrechen, wenn man auf nassem oder sumpfigen Boden steht.**

! **Keine elektrisch geladenen Teile des , Stromerzeugers• und/oder Anschluß-**

kabel oder Leitungen mit irgendeinem Körperteil oder nicht isolierten, leitenden Gegenständen berühren.

Die Abdeckung des Klemmenkastens schließen, sobald Verbindungen hergestellt oder unterbrochen sind. Den Stromerzeuger niemals ohne die sichernde Abdeckung betreiben.

Den Stromerzeuger nur mit Verbrauchern und/oder elektrischen Systemen verbinden, die mit seinen elektrischen Charakteristiken kompatibel sind und innerhalb seiner Nennleistung liegen.

! Sicherstellen, daß bei Wartungsarbeiten an der elektrischen

Ausrüstung die elektrische Versorgung unterbrochen ist.

! Die gesamte elektrische Ausrüstung immer trocken und sauber halten. Gebrochene, durchtrennte, abgenutzte oder auf andere Art beschädigte Leitungen auswechseln. Verbindungsklemmen immer sauber halten und fest anziehen. Abgenutzte, verfärbte oder korrodierte Verbindungsklemmen auswechseln.

Alle Verbindungen und unterbrochenen Drähte isolieren.

Bei Feuer in der Elektrik immer nur Feuerlöscher der BC oder ABC-Klassen verwenden.

2.8 Erste Hilfe bei elektrischen Schlägen

WARNUNG:

Niemals die Haut des Betroffenen mit bloßen Händen berühren bevor nicht die Stromquelle abgestellt wurde.

- Den Stromkreis unterbrechen, sofern möglich.
- Ansonsten den Stecker oder das Kabel vom Betroffenen wegziehen.
- Wenn dies nicht möglich ist, stellt man sich auf trockenes, isoliertes Material und zieht den Betroffenen vom Stromleiter weg, am besten mittels isoliertem Material, wie trockenem Holz.

- Wenn der Betroffene noch atmet, sofort in die untenbeschriebene Ruhelage bringen..
- Wenn der Betroffene bewußtlos ist, Wiederbelebungsversuche wie nachstehend durchführen:

DEN LUFTWEG FREIMACHEN:

1. Kopf des Betroffenen zurückbeugen und das Kinn hochhalten.
2. Fremdkörper (auch künstliches Gebiß, Tabak oder Kaugummi) aus dem Mund oder Rachen des Betroffenen entfernen.

ATMUNG:

- Ständig durch Hinschauen, Horchen und Tasten überprüfen, ob der Betroffene noch atmet.

noch in diesem Abschnitt beschrieben wird.

BEI ATEM- UND PULSSTILLSTAND:

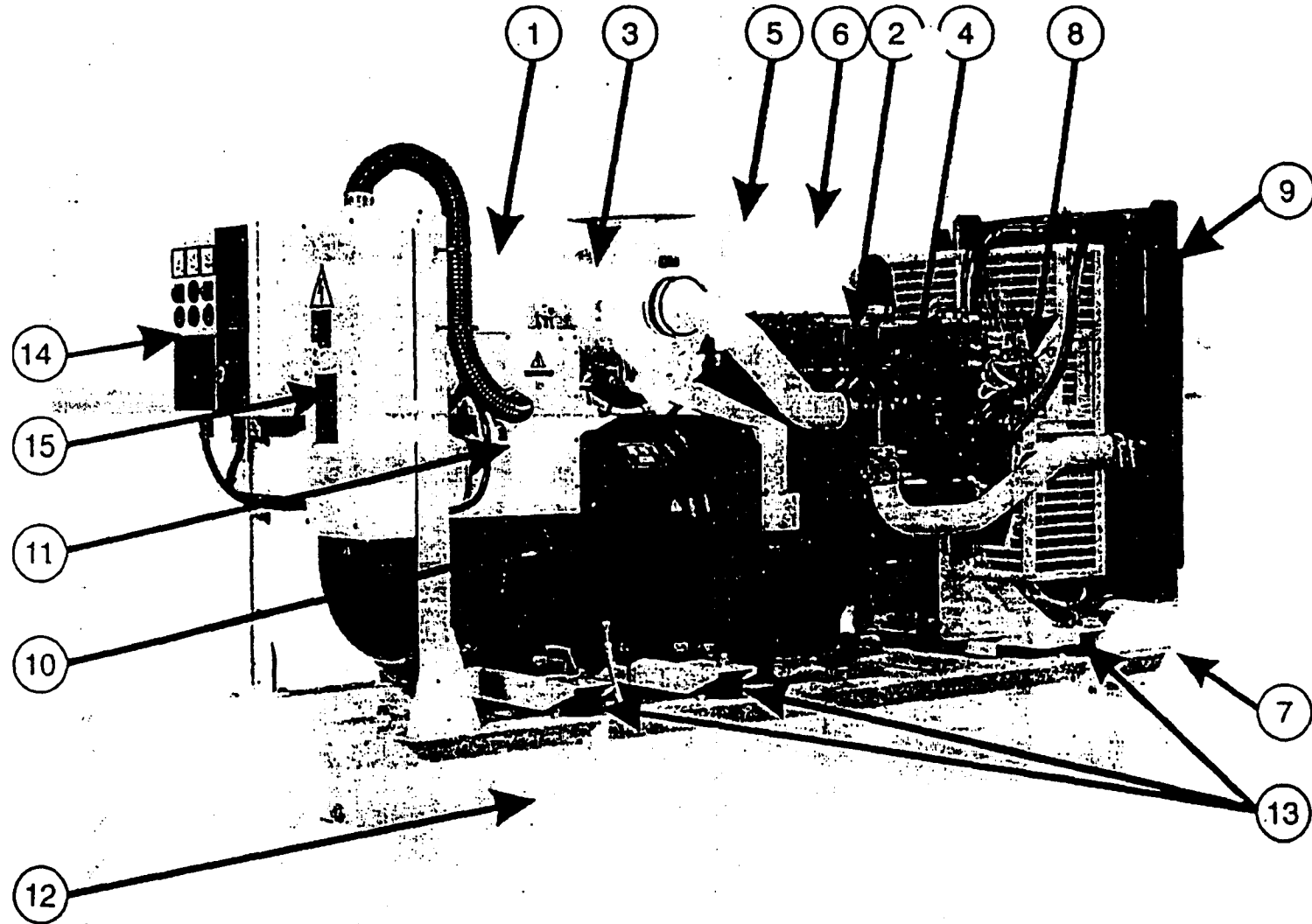
1. Sofort medizinische Hilfe holen oder per Telefon anfordern.
2. Zwei Beatmungen durchführen und mit dem Brustkorbdruck wie folgt beginnen.
3. Den Handballen 2 Fingerbreit über dem Brustkorb/Brustbeinverbindung aufsetzen.
4. Die andere Hand aufsetzen, so daß die Finger ineinandergreifen.
5. Mit gestreckten Armen 4-
5 cm (1,5-2 Zoll) 15 mal niederdrücken, insgesamt 80 mal pro Minute.
6. **Diesen Rhythmus (2 Beatmungen, 15 mal Drücken) solange beibehalten, bis ein** medizinischer Helfer dies übernimmt.
7. Wenn sich der Zustand bessert, den Puls überwachen und weiter beatmen. Den Puls jeweils nach 10 **Beatmungen überprüfen.**
8. **Wenn die Atmung wiedereinsetzt, den Betroffenen in die nachstehend beschriebene Seitenlage bringen.**

STABILE SEITENLAGE:

1. Drehen Sie den Betroffenen auf die Seite.
2. Halten Sie seinen Kopf geneigt, Kiefer nach vorn, um den Luftweg offen zu halten.
3. Sicherstellen, daß der Betroffene nicht nach vorn oder hinten rollen kann.
4. Regelmäßig Atmung und Puls überprüfen. Wenn eines der beiden aufhört, wie oben beschrieben vorgehen.

WARNUNG:

- ! Geben Sie dem Betroffenen erst Flüssigkeit, wenn er bei Bewußtsein ist.



	Bezeichnung	Pos. Nr.	Bezeichnung
6.	Anlasser/Startemotor (auf der Rückseite angebracht)	11.	Klemmenkasten
7.	BatterieBatteriegestell	12.	Grundrahmen und
8.	Batterie-lade-Generator	13.	Schwingungsisolatoren
9.	Kühler	14..	Schalttafel
		15.	Leistungsschalter

3. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Beschreibung und Identifikation des Stromerzeugers

Dieser Stromerzeuger wurde als komplette Anlage entwickelt für höchste Leistung und Zuverlässigkeit. Abbildung 3.1 zeigt die Hauptbestandteile eines Stromerzeugers. Kleinere Abweichungen ergeben sich durch Größe und . . Anordnung der Hauptbestandteile. In diesem Abschnitt werden die Teile des Stromerzeugers kurz beschrieben. Weitere Informationen sind unter den anderen Abschnitten dieses Handbuchs.

Jeder Stromerzeuger hat ein Leistungsschild (Pos. Nr. 1), im allgemeinen auf dem Generatorgehäuse befestigt. Dieses Schild gibt Informationen zur Identifikation des Stromerzeugers sowie seine Betriebsdaten. Die Informationen umfassen, aber beschränken sich nicht nur auf die Modell- und Seriennummer, Leistungsdaten wie Spannung, Phase und Frequenz, Ausgangsleistung in kVA und kW sowie Nennwert (Basis-Nennwert). Zum Nachschlagen befinden sich diese Informationen auch auf dem technischen Datenblatt zu diesem Handbuch. Modell- und Seriennummer reichen aus, um den Stromerzeuger zu identifizieren und sind notwendig, um Ersatzteile sowie Wartungs- und Garantieleistungen anzufordern:

Dieselmotor

Der Dieselmotor des Stromerzeugers (Pos. Nr. 2) wurde wegen seiner Zuverlässigkeit ausgewählt und weil er speziell für Stromerzeuger entwickelt wurde. Es handelt sich um einen leistungsstarken Industriemotor mit 4-Takt oder 2-Takt-Kompressionszündung mit allem Zubehör für eine zuverlässige Stromversorgung. Das Zubehör umfaßt u.a. einen Patronen-Trockenluftfilter (Pos. Nr. 3), bei einigen Motoren einen Turbolader (Pos. Nr. 4) und einen mechanisch oder elektronisch schließenden Motordrehzahlregler (Pos. Nr. 5).

3.3 Motor Elektrosystem

Das Elektrosystem des Motors hat, je nach Größe des Stromerzeugers, entweder 12 oder 24V Gleichstrom und negative Erdung. Dieses System umfaßt den elektrischen Anlasser (Pos. Nr. 6), Batterie und Batteriestell (Pos. Nr. 7), das bei einigen größeren Stromerzeugern auf dem Boden neben der Anlage stehen kann und einen Batterieladegenerator (Pos. Nr. 8). Die meisten Stromerzeuger haben Blei-Akkumulatoren/ Säurebatterien, die unter Abschnitt 10 näher beschrieben werden. Es können auch andere Batteriearten verwendet werden, wenn dies angegeben ist.

3.4 Kühlsystem .

Das Motorkühlsystem besteht aus einem Kühler (Pos. Nr. 9), einem Hochleistungs-Drucklüfter und einem Thermostat. Der Generator hat einen eigenen Innenlüfter um die Generatorteile zu kühlen. Man beachte, daß die Luft durch den Kühler "gedrückt" wird, dann am Generator vorbei, dann am Motor vorbei und schließlich durch den Lüfter abgezogen wird.

3.5 Generator

Der Ausgangsstrom entsteht normalerweise durch einen berührungs- und tropfwassergeschützten, selbsterregten, selbstregelnden, bürstenlosen Generator (Pos. Nr. 10), der auf die Leistung des Stromerzeugers fein eingestellt ist. Oben auf dem Generator ist ein Klemmenkasten aus Blech (Pos. Nr. 11).

3.6 Kraftstofftank und Grundrahmen

Motor und Generator sind gekoppelt und auf dem robusten Stahlblechgrundrahmen montiert (Pos. Nr. 12). Außer bei den größten Stromerzeugern umfaßt dieser Grundrahmen auch einen Kraftstofftank für ca. 8 Stunden Vollast-Betrieb. Ein größerer Kraftstofftank mit einer Kapazität für ca. 24 Stunden Betrieb kann eingebaut werden. Ist der Kraftstofftank nicht auf dem Grundrahmen integriert, muß ein separater Tank angeschafft werden.

3.7 Schwingungsisololation

Der Stromerzeuger hat Schwingungsisolatoren (Pos. Nr. 13), die die Motorvibrationen, mindern sollen, die auf das Fundament übertragen werden, auf welches der Stromerzeuger montiert ist. Die Isolatoren befinden sich zwischen den Motor/Generatorfüßen und dem Grundrahmen. Alternativ ist bei größeren Modellen der Motor/Generator fest auf der Grundplatte montiert und die Schwingungsisolatoren werden lose mitgeliefert zum Einbau zwischen Grundrahmen und Fundament.

3.8 Schalldämpfer und Abgassystem

Ein Schalldämpfer ist bei kleineren Stromerzeugern fest montiert oder wird bei größeren lose zum Einbau mitgeliefert. Schalldämpfer und Abgassystem mindern die Geräuschemission des Motors und können Abgase an sichere Ausgänge ableiten.

3.9 Kontrollsystem (Identifikation)

Eine der verschiedenen Arten von Kontrollsystemen und Steuertafeln (Pos. Nr. 14) kann zur Überwachung des Betriebs und der Leistung des Stromerzeugers und zum Schutz vor Fehlfunktionen eingebaut sein. Abschnitt 9 dieses Handbuches gibt detaillierte Informationen über diese Systeme und hilft bei der Identifikation des eingebauten Kontrollsystems.

3.10 Leistungsschalter

Je nach Modell und Ausgangsnennleistung ist jeder Stromerzeuger mit einem entsprechend eingestellten Leistungsschalter (Pos. Nr. 15) ausgerüstet, um den Generator zu schützen. Der Leistungsschalter ist in einem Stahlblechgehäuse montiert oder kann sich in einigen Fällen im automatischen Umschaltssystem oder auf der Schalttafel befinden.

4. INSTALLATION, HANDHABUNG, ZIEHEN UND LAGERUNG

4.1 Allgemeines

Sobald die Größe des Stromerzeugers und der dazugehörigen Kontrollsysteme oder Schalteinrichtung festgelegt wurden, können Pläne für die Installation vorbereitet werden. Dieser Abschnitt befaßt sich mit den Faktoren, die für eine effektive und sichere Installation des Stromerzeugers von Bedeutung sind. Weitere Informationen enthält das Handbuch zur Generator-Installation, welches auf Anfrage erhältlich ist.

4.2 Gehäuse

Installation und Handhabung sind einfacher, wenn der Stromerzeuger mit einem Gehäuse ummantelt ist. Zwei Grundvarianten sind möglich. Der erste ist eine eng montierte Verkleidung, entweder als Wetterschutz oder zur Geräuschkämpfung. Die zweite Variante ist ein begehbare Container, ähnlich wie ein Schiffscontainer, der auch als Wetterschutz oder zur Geräuschkämpfung dienen kann. Diese Gehäuse beinhalten ein eingebautes Stromerzeugersystem, das leicht zu transportieren ist und minimaler Installation bedarf. Sie bieten auch Schutz vor den Naturkräften und unerlaubtem Zugriff.

WARNING:

1 Falls der Stromerzeuger eine Verkleidung hat oder sich in einem Container befindet, ist sicherzustellen, daß das Bedienpersonal sich **außerhalb** befindet, bevor die Zugangstüren geschlossen und **verriegelt** werden.

4.3 Transport des Stromerzeugers

Der Grundrahmen des Stromerzeugers ist speziell für leichten Transport entwickelt. Falsche Handhabung kann an den Bestandteilen schweren Schaden anrichten. Mit einem Gabelstapler kann der Stromerzeuger hochgehoben oder vorsichtig am Grundrahmen geschoben/gezogen

werden. Immer Hölzer zwischen Gabel und Grundrahmen legen, um die Last zu verteilen und Schäden zu vermeiden. Wenn der Stromerzeuger regelmäßig transportiert wird, sollte er mit optischen „Ölfeldkufen“ ausgerüstet werden, die Einschublöcher für Gabelstapler im Grundrahmen und Ösen zum Ziehen haben. Kleinere Stromerzeuger haben die **Gabelstaplerlöcher serienmäßig im Grundrahmen.**

WARNUNG:

I Niemals Hebeösen am Motor oder Generator anbringen und den Stromerzeuger daran hochziehen.

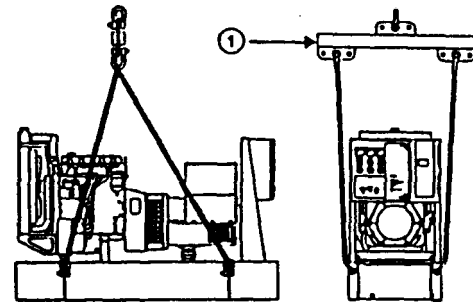
I Sicherstellen, daß die Hubvorrichtung und Stützkonstruktion sich in gutem Zustand befindet und die Nennleistung entsprechend ausgelegt ist.

I Das Personal soll ausreichend Sicherheitsabstand beim Hochheben des Stromerzeugers halten.

Wenn der Stromerzeuger hochgehoben wird, sollte eine entsprechende Einpunkt-Hebevorrichtung vorhanden sein. Stromerzeuger mit Verkleidung haben diese Vorrichtung serienmäßig.

Für einmaliges Hochheben zum Installieren, zum Beispiel, können die Hebepunkte an Grundrahmen benutzt werden. Die Befestigungspunkte vor dem Hochheben auf gerissene Schweißnähte oder lose Muttern und Bolzen überprüfen. Eine Lasttraverse ist erforderlich, um Beschädigungen am Stromerzeuger zu vermeiden. (Siehe Abbildung 4.1). Sie sollte über dem Schwerpunktzentrum (Nähe Motor) und nicht dem Mittelpunkt des Stromerzeugers angebracht werden, um ein vertikales Hochheben zu ermöglichen. Benutzen Sie Führungsseile, um ein Drehen oder Schwingen nach dem Abheben der Anlage vom Boden zu verhindern. Niemals bei starkem Wind ein Anheben versuchen. Setzen Sie den Stromerzeuger immer auf einer ebenen

Fläche ab, die für das Gewicht ausgelegt ist.



Pos. Nr. Beschreibung.
Lasttraverse

Abbildung 4.1: Richtige Hebe-Anordnung für die Installation des Stromerzeugers

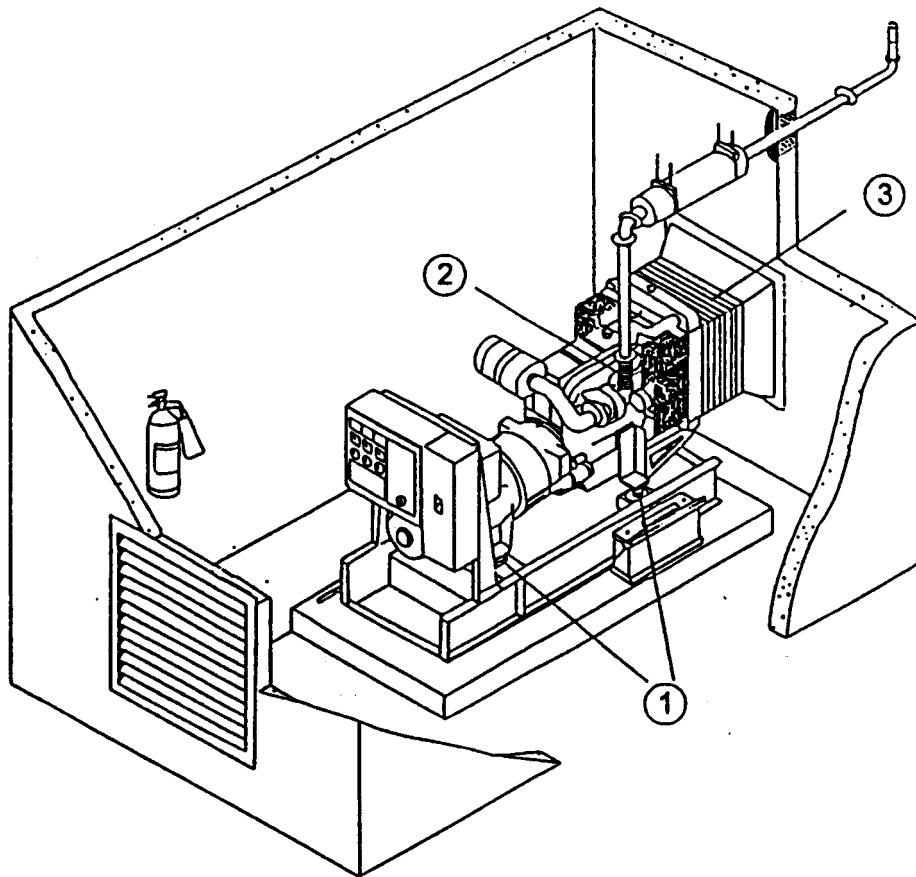
Diese Art des Hochhebens sollte nur für einmaliges Hochheben zwecks Installation erfolgen. Wenn die Anlage regelmäßig angehoben werden muß, sollte sie mit einer Einpunkt-Hebevorrichtung ausgerüstet sein.

Beim Hochheben von Stromerzeugern per Helikopter sollten Schlingen **verwendet werden.**

4.4 Standort

Die Wahl des Standortes für den Stromerzeuger kann der wichtigste Teil der Installation sein. Folgende Faktoren sind für die richtige Standortwahl von Bedeutung:

- **Ausreichende Belüftung**
- Schutz vor Naturkräften wie Regen, Schnee, Hagel, Sturm, Flut, direkte Sonnenbestrahlung, Frost oder übermäßige Hitze.
- Schutz vor Luftverunreinigungen wie Schleifstaub oder Elektro-Smog, Flusen, Rauch, Öl, Nebel, Dämpfe, Motorabgase oder andere Schmutzstoffe.
- Schutz vor herabfallenden Gegenständen von Motorfahrzeugen oder Hubwagen oder umfallenden Bäumen oder Masten.
- Ausreichend Freiraum, um den Stromerzeuger herum zur Abkühlung und Zugang bei Wartungsarbeiten:



Pos. Nr. Bezeichnung

- | | |
|----|---------------------------|
| 1. | Schwingungsisolatoren |
| 2. | Flexibler Abluftflansch |
| 3. | Flexibler Luftauslaßkanal |

Abbildung 4.2: Typische Anordnung zur Schwingungsdämpfung

mindestens 1 Meter (3,3 Fuß) um und mindestens 2 Meter (6,6 Fuß) lichte Höhe über dem Stromerzeuger.

- **Ausreichende Durchgänge für einen problemlosen Transport des Stromerzeugers.** Lufteinlaß- und Auslaßrohre sind oft abnehmbar, um dies zu erleichtern.
- **Möglichst kein Zugang für Unbefugte.** Bei Aufstellung des Stromerzeugers im Freien ist dieser mit Wetterschutz-Verkleidung oder Containergehäuse zu versehen, was für alle Stromerzeuger erhältlich ist. Diese Verkleidungen sind auch nützlich bei temporären Installationen in oder außerhalb von Gebäuden.

4.5 Schwingungsdämpfung am Fundament

Der Stromerzeuger wird auf robustem Grundrahmen montiert geliefert, in genauer Flucht mit Generator und Motor und muß nur noch auf eine entsprechend vorbereitete Oberfläche geschraubt werden. (Siehe Abbildung 4.2).

4.5.1 Fundament: Ein verstärkter Betonsockel ist das beste Fundament für den Stromerzeuger und eine gute Tragplatte, um Verschiebungen und Schwingungen zu verhindern. Der geeignete Sockel sollte 150 mm bis 200 mm (6 bis 8 Zoll) hoch und mindestens die Abmessungen des Stromerzeugers haben.

Der Untergrund oder Boden unter dem Fundament sollte sorgfältig vorbereitet und die Konstruktion das Gewicht der Fund-

amentplatte und des Stromerzeugers tragen können. (Bei Installation des Stromerzeugers in Obergeschossen, muß die Gebäudekonstruktion für das Gewicht von Stromerzeuger, Kraftstofftank(s) und Zubehör ausgelegt sein.) Hier sollte man die entsprechenden Bauvorschriften einsehen und beachten. In Kesselräumen z.B., wo der Fußboden von Zeit zu Zeit naß wird, sollte das Fundament erhöht sein. So stehen Stromerzeuger sowie Bedien- und Wartungspersonal immer auf trockenem Boden und Korrosion am Grundrahmen wird gemindert.

4.5.2 Schwingungsdämpfung: Der Stromerzeuger ist mit Schwingungsisolatoren ausgerüstet, um die Übertragung von Motorvibrationen auf das Gebäude zu minimieren. Bei kleinen und mittleren Stromerzeugern sind diese Isolatoren zwischen Motor/Generator und Grundrahmen montiert und so kann der Rahmen fest mit dem Fundament verschraubt werden. Bei größeren Stromerzeugern sind Motor/Generator fest

am Grundrahmen befestigt und die Isolatoren werden lose mitgeliefert zur Montage zwischen Grundrahmen und Fundament. In allen Fällen sollten die Stromerzeuger sicher mit dem Boden verschraubt werden (entweder mit Grundrahmen oder Schwingungsisolatoren), um Bewegungen zu vermeiden.

Schwingungsdämpfung ist auch zwischen Stromerzeuger und seinen äußeren Verbindungen erforderlich. Dies geschieht durch flexible Verbindungen in Kraftstoffleitungen, Abgassystem, Kühlluftauslaßkanal, elektrischer Leitung für Kontroll- und Stromkabel und anderen extern angeschlossenen Unterstützungssystemen. (Siehe Abbildung 4.2).

4.6 Verbrennungsluft-Einlaß

Die Verbrennungsluft für den Motor sollte so sauber und kühl wie möglich sein. Normalerweise kann die Luftzufuhr durch den Luftfilter am Motor aus der Umgebung des Standortes des Stromerzeugers erfolgen.

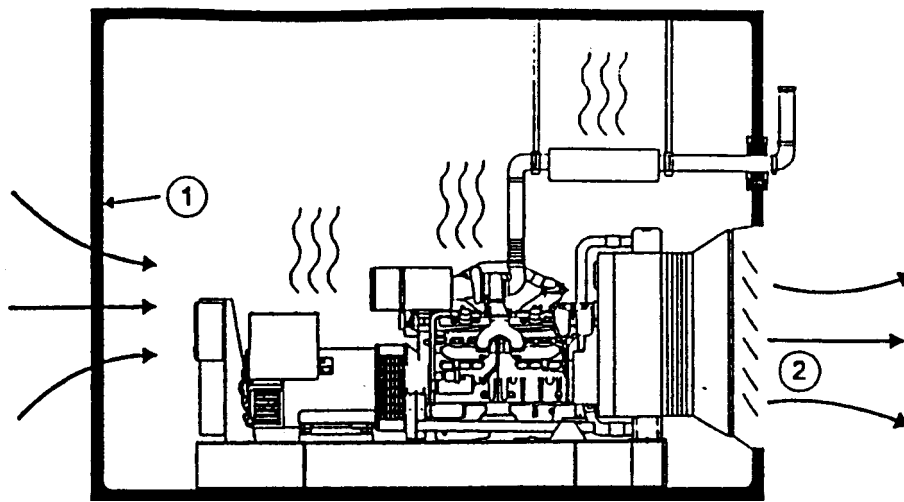
In manchen Fällen kann die Luft wegen Staub, Schmutz oder Hitze ungeeignet sein, und hier sollte dann ein Einlaßkanal montiert werden. Diese Luft sollte von der Luftquelle (außerhalb des Gebäudes, einem anderen Raum etc.) zum Luftfilter am Motor geführt werden. Der Luftfilter sollte immer direkt am Motor sein, damit keine Verunreinigungen durch den Kanal in den Motor gelangen. Um sicherzugehen, daß diese Art der Installation sich nicht nachteilig auf die Generatorleistung auswirkt, sollte der . Lufteinlaßkanal vom Werk zugelassen sein.

4.7 Kühlung und Belüftung

Die von Motor, Generator und Abgasrohren abgegebene Strahlungswärme kann eine so hohe Temperatur erreichen, die sich negativ auf die Stromerzeugerleistung auswirkt. Daher ist für ausreichende Belüftung zu sorgen, um Motor und Generator kühl zu halten. Bei guter Luftzufuhr, wie Abbildung 4.3 zeigt, strömt die Luft am Generatorende ein, über den Motor, durch den Kühler und durch einen flexiblen Auslaßkanal wieder aus dem Raum. Wenn die heiße Luft nicht aus dem Raum geleitet wird, zieht der Lüfter diese heiße Luft wieder an und führt sie durch den Kühler und reduziert so den Kühlwirkungsgrad.

Die Lufteinlaß- und Auslaß-Öffnungen sollten groß genug sein, um freie Luftzirkulation in -und aus dem Raum zu ermöglichen. Als Richtwert sollten die Öffnungen jeweils mindestens 1,5 mal so groß sein wie der Kühlerblock.

Einlaß- sowie Auslaßöffnungen sollten Wetterschutzgitter haben. Diese können starr sein, besser jedoch bei kaltem Klima verstellbar, damit sie bei Stillstand des Stromerzeugers geschlossen werden können. So bleibt der Raum warm, was sich positiv auf Anlassen und Lastaufnahme auswirkt. Bei automatisch startenden Stromerzeugern sollen die verstellbaren Wetterschutzgitter sich automatisch verstellen und so programmiert sein, daß sie sich beim Anlassen des



Bezeichnung

1. Lufteinlaßöffnung
2. Luftauslaßöffnung

Abbildung 4.3: Luftkühlung

Motors öffnen. Die Stärke der Kühlungsluft sollte nicht vom Öffnen der Schlitze am Wetterschutzgitter abhängen, außer wenn das System hierfür ausgelegt ist.

Auch bei Einsatz eines ferngesteuerten Kühler- oder Warmaustausch-Systems muß die Strahlungswärme des Stromerzeugers aus dem Raum geleitet werden.

4.8 Abgase

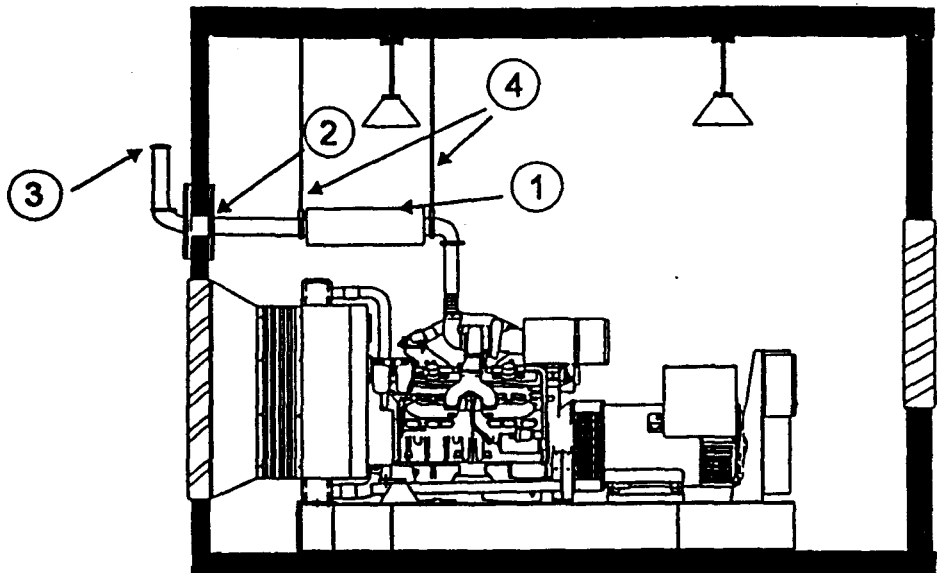
Das Motorabgassystem soll die Abgase an einen Ort und in eine Höhe leiten, wo Dämpfe und Gerüche keine Belästigung oder Störung darstellen und zur Geräuschkämpfung dienen. Ein geeigneter Schalldämpfer muß im Abgassystem integriert sein, um **den** Geräuschpegel des Motors **zu** dämpfen und kann **entweder** im **oder außerhalb** des Gebäudes installiert sein. (Siehe Abbildung 4.4).

WARNUNG:

! Motorabgase können für den Menschen sehr gefährlich sein.

! Bei allen Stromerzeugern die in Innenräumen stehen, müssen die Motorabgase durch ein intaktes Rohrsystem nach außen geleitet werden, das den geltenden Bestimmungen, Normen und Vorschriften entspricht.

Sicherstellen, daß Schalldämpfer und Rohre, die heiß werden, frei von brennbarem Material sind.



Bezeichnung

Schalldämpfer

Wandmuffe und Dehnfuge Wasserabscheider

Schalldämpfer/Rohrstützen

Abbildung 4.4: Typische Abgassystem-Installation
damit kein Regen oder Schnee in das Abgassystem gelangt.

- Das Abgasrohr nicht an das Abgas-system anderer Stromerzeuger oder Anlagen (wie Schmelzofen oder Kessel) anschließen.

4.9 Kraftstoffsystem

Das Kraftstoffsystem für den Stromerzeuger muß eine saubere und kontinuierliche Kraftstoff-Versorgung des Motors gewährleisten. Bei den meisten Installationen geschieht dies durch einen kleinen Tagestank oder Großtank mit entsprechenden Pumpen und Hohlleitungen. (Siehe Abbildung 4.5).

WARNUNG:

Bei stationären Stromerzeugern mit separaten Kraftstoffsystemen ist sicherzustellen, daß diese den geltenden Vorschriften, Normen oder Vorschriften entsprechen.

Rauchen Sie nicht und bringen Sie keine Funken, offenes Feuer oder **andere Zündquellen** in die Nähe **des** Kraftstoffs. Kraftstoff- und Öldämpfe sind **explosiv**.

4.9.1 Tagestanks: Tagestanks für die ständige Kraftstoffversorgung des Stromerzeugers sollten im selben Raum stehen. Außer bei den größten Stromerzeugern, befindet sich ein eingebauter Stahlblech- oder Plastik-Tagestank mit angeschlossenen Zuleitungen auf dem Stahlgrundrahmen. Diese "Basistanks" liefern Kraftstoff für mindestens 8 Stunden bei Vollast-Betrieb oder für ca. 24 Stunden bei zusätzlichem Einbau eines größeren Tanks

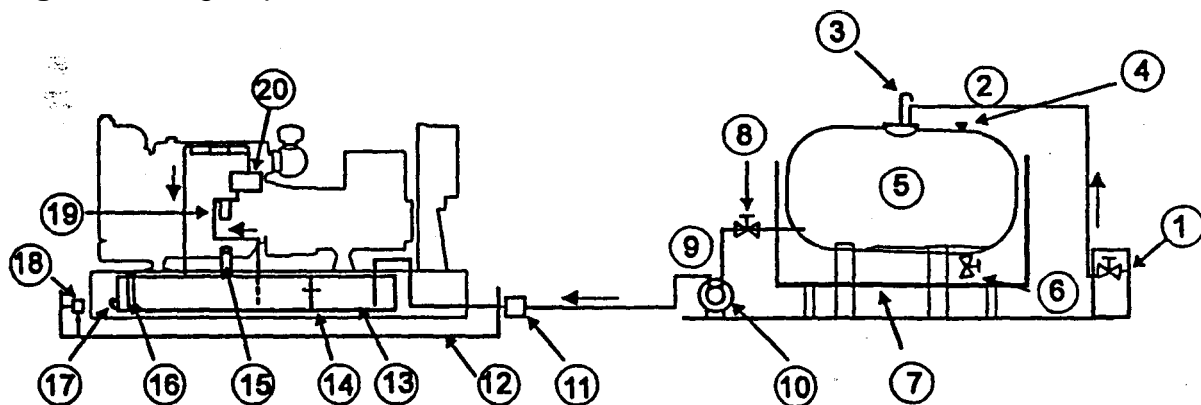
WARNUNG:

! Vermelden Sie jeglichen Überdruck im Grundrahmentank. Dies kann eintreten, wenn die Tankentlüftung verstopft ist oder der überlauf an einen Vorratstank angeschlossen ist.

4.9.2 Vorratstanks: Vorratstanks werden für längeren Dauerbetrieb des Stromerzeugers benötigt. Speziell Notstrom-

erzeuger sind von einer dauerhaften Kraftstoffversorgung abhängig. Im Notfall kann auch die Kraftstoffversorgung unterbrochen sein.

Die Vorratstanks sind normalerweise außerhalb des Aggregaterraumes installiert. Die Befüllung, Reinigung und Überprüfung wird hierdurch erleichtert. Weiterhin sollte die Aufstellung nicht direkt im Freien erfolgen, da bei niedrigen Temperaturen die Viskosität des Kraftstoffes sich wesentlich verschlechtert. Die Vorrats-tanks können sich im oder über dem Erdreich befinden.



Pos. Nr. Bezeichnung

1. **Gehäuse** mit Füllstandsmelder und Meßinstrument
2. Tankfüll-Linie
3. Entlüftung
4. Inhaltsanzeiger
5. Großtank
6. Sediment-Ablauf
7. Auffangwanne
8. Auslaßventil
9. Zuleitung zum Tagestank
10. **Elektrische** Kraftstoffförderpumpe (als Sonderausstattung)

Pos. Nr. Bezeichnung

11. Elektrisches Kraftstoff-Abschaltventil
12. Auffangwanne (als Sonderausstattung)
13. Tagestank im integriert
14. Schwimmkontrollschalter
15. Manuelle Befüllung und Entlüftung
16. Füllstandsanzeiger
17. Ablauföffnung
18. Alarmmelder bei Lecks
19. Filter
20. Kraftstoffförderpumpe

Abbildung 4.5: Typisches Kraftstoffsystem: Großtank versorgt einen Basistank

Eine Tankentlüftung muß unbedingt vorgesehen werden, damit sich kein Überdruck bilden kann. Hierdurch wird auch eine Vakuumbildung im Kraftstofftank verhindert. Der Tankboden sollte rund sein und sollte mit 2° Gefälle aufgestellt werden, damit das Kondenswasser sich sammeln kann. Ein Ablaßventil sollte am niedrigsten Punkt vorgesehen werden, damit das Kondenswasser abgelassen werden kann. Dieses Wasser sollte bei Untertanktanks regelmäßig abgepumpt werden.

Es ist wichtig, einen Höhenunterschied zwischen dem Vorrattank und dem Grundrahmentank herzustellen. Die

O maximale senkrechte Förderhöhe einer elektrischen Kraftstoffpumpe beträgt ca. 4 Meter. Es ist deshalb darauf zu achten, daß die Unterkante des Vorrattankes nicht mehr als 4 Meter unter dem Niveau des Grundrahmentanks liegt.

4.9.3 Kraftstoffleitungen: Die Kraftstoffleitungen können aus allen Materialien sein, wie z.B. Metall- oder Kupferleitungen die für die Umweltbedingungen ausgelegt sind.

WARNUNG:

! . Verwenden Sie keine verzinkten Leitungen oder Teile für das Kraftstoffsystem.

Kraftstoffzu- und Rückleitungen sollten mindestens so groß wie die Anschlußstücke am Motor sein und das Überlaufrohr eine Nummer größer. Bei langen Rohrverläufen oder niedriger Umgebungstemperatur sollten diese Leitungen größer sein, um einen ausreichenden Durchfluß zu gewährleisten. Flexible Leitungen für den Anschluß an den Motor verwenden, um Schäden oder Undichtigkeiten durch Motorvibrationen zu vermeiden.

Die Kraftstoffleitung sollte den Kraftstoff erst ab 50 mm (2") vom Boden am hohen Ende des Tanks (nicht nahe der Ablaßschraube) fördern.

Sauberer Kraftstoff ist unerlässlich für lange Lebensdauer des Motors und zuverlässigen Einsatz. Hauptfilter werden zum Einsatz zwischen Motorfilter und

Kraftstoffförderpumpe empfohlen. Wasser- und Sedimentabscheider sollten auch ab Förderpumpe aufwärts miteingebaut werden.

4.10 Brandschutzmaßnahmen

Beim Planen der Stromerzeuger-Installation sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Der Raum sollte so gewählt werden, daß ein leichtes Entkommen des Bedienungspersonals bei Feuer ausbruch möglich ist.
- Feuerlöscher der **BC** oder **ABC**-Klasse und/oder Feuerlöschsystem sollten vorhanden sein.
- Nach dem Schwerkraftprinzip funktionierende; wärme gesteuerte Sicherungseinsätze über dem Motor können in die Kraftstoffleitungen installiert werden.

4.11 Starterbatterien

WARNUNG:

! Wasserstoffgas entsteht beim Laden von Batterien und ist explosiv. Rauchen Sie nicht und bringen Sie keine Funken, offenes Feuer oder andere Zündquellen in die Nähe der Batterien.

Die Starterbatterien sollten so nah wie möglich am Stromerzeuger und für Wartungsarbeiten gut zugänglich sein. Energieverlust durch lange Kabel wirkt sich negativ auf das Motoranlaßvermögen der Batterien aus. Siehe Abschnitt 10.

4.12 –Elektrische Verbindungen

Die Elektroinstallation auf der Baustelle besteht im allgemeinen nur aus dem Anschluß der Baustellenlast an die Anschlußklemmen des Stromerzeugers. Nur gut ausgebildete und erfahrene Elektrotechniker sollten mit den elektrischen Anschluß- und Reparaturarbeiten betraut werden.

WARNUNG:

! Elektrische Verbindungen müssen den geltenden Elektro-Normen, Bestimmungen oder Vorschriften entsprechen. Dies gilt auch für Erdung und Erdschlüsse.

4.12.1 Verkabelung: Wegen der Bewegungen des Stromerzeugers auf der Trägerplatte sollten die elektrischen Verbindungen mit flexiblem Kabel hergestellt werden, um die Übertragung von Schwingungen und mögliche Schäden am Generator und Leistungsschalteranschlußklemmen zu verhindern. Wenn eine flexible Verkabelung in der ganzen Installation nicht möglich ist, sollte ein Verteilerkasten nahe dem Stromerzeuger mit flexibler Verbindung dorthin angebracht sein.

Das Kabel sollte geschützt in einem Schutzrohr oder Kabelkanal verlegt sein, die jedoch niemals fest mit dem Stromerzeuger verbunden sein dürfen. Beim Biegen des Kabels sollte der empfohlene **Mindestbiegeradius beachtet werden**.

Das Kabel sollte für die Ausgangsspannung des Stromerzeugers und den Nennstrom geeignet sein. Beim Bestimmen der Größe sollte man die **Umgebungstemperatur**, Installationsart, **Nähe zu anderen Kabeln etc. berücksichtigen**. Bei Verwendung von einadrigem Kabel müssen die **Stopfbuchsenplatten** aus nicht-eisenhaltigem Material wie Aluminium, Messing oder nicht-metallischem Material wie Tufnol sein. Alternativ kann man Schlitz zwischen Stopfbuchsenlöcher der Kabel schneiden, um Wirbelstrom in magnetischen Rohrdurchführungen zu **verhindern**.

Alle Verbindungen sollten sorgfältig auf Vollständigkeit und die Phasenrotation muß auf Kompatibilität mit der Installation überprüft werden. Dies ist besonders wichtig bei Anschluß eines automatischen Übertragungsschalters oder bei Parallellauf des Stromerzeugers.

4.12.2 Schutzmaßnahme: Die Kabelverbindungen vom Stromerzeuger zum Verteilersystem sind durch einen Leistungsschalter geschützt, der bei Überlast oder Kurzschluß automatisch **abschaltet**.

4.12.3 Ladung: Beim Planen des elektrischen Verteilersystems ist es wichtig, daß der Stromerzeuger immer

gleichmäßig belastet wird. Wenn nur eine Phase belastet wird, kommt es zu Überhitzung in den Generatorwicklungen, Ungleichgewicht in der Phase zu Phase-Ausgangsspannung und möglicher Schädigung der empfindlichen 3 Phasen-Ausrüstung des Systems. Stellen Sie sicher, daß kein Phasenstrom die Nennleistung des Stromerzeugers übersteigt. Bei Anschluß an ein vorhandenes Verteilersystem, kann eine Neuorganisation des Verteilersystems erforderlich sein, um den obigen Faktoren Rechnung zu tragen.

4.12.4 Leistungsfaktor: Der Leistungsfaktor ($\cos \phi$) der angeschlossenen Last sollte festgelegt werden.

Leistungsfaktoren unter 0,8 Verzögerung (induktiv) belasten den Stromerzeuger. Der Stromerzeuger liefert seine Kilowatt-Nennleistung und arbeitet zufriedenstellend von 0,8 bis zum Einheitsleistungsfaktor (1,0).

Besondere Aufmerksamkeit muß Installationen mit automatischer oder manueller Leistungsfaktor-Korrekturvorrichtung wie Kondensatoren zukommen, um sicher zu stellen, daß niemals ein kapazitiver Leistungsfaktor vorhanden ist. Dies führt zu Spannungsinstabilität und kann zu schädigenden Überspannungen führen. Im allgemeinen sollte die Leistungsfaktor-Korrekturvorrichtung immer abgestellt werden, wenn der Stromerzeuger Leistung liefert.

4.12.5 Erdungsvorschriften: Die

Bestimmungen sind je nach Standort verschieden. Der Rahmen des Stromerzeugers muß positiv mit dem Erdboden verbunden werden. Da der Stromerzeuger auf Schwingungsisolatoren montiert ist, muß die Erdverbindung flexibel sein, um eine Unterbrechung durch Vibrationen zu verhindern. Bei den meisten eingebauten Stromerzeugern ist die Erdverbindung innerhalb des Leistungsschalterkastens.

Die Erdverbindungskabel/-bänder sollten mindestens Vollstrom-Belastungsfähigkeit haben und den Vorschriften entsprechen.

4.12.6 Generator-Wiederanschluß: Die meisten Generatoren können verschied-

enen Ausgangsspannungen angepaßt werden. Die Beschreibung hierzu finden Sie im Generatorhandbuch. Stellen Sie sicher, daß alle anderen Komponenten wie **Leistungsschalter, Stromtransformer, Kabel und Ampèremeter stimmen, bevor Sie mit anderer Spannung arbeiten.**

4.12.7 Parallellauf: Bei Parallellauf mit einem anderen Stromerzeuger oder Netzbetrieb muß der Standard-Stromerzeuger zusätzlich ausgerüstet werden.

4.12.8 Isoliertest: Vor dem Start des Stromerzeugers nach der Isolation sollte der Widerstand der Wicklungen getestet werden. Der Automatik-Spannungsregler (AVR) sollte **UNTERBROCHEN** und die rotierenden Dioden entweder mit temporären Verbindungsgliedern kurzgeschlossen oder unterbrochen werden. Alle Kontrollverdrahtungen müssen ebenfalls unterbrochen werden.

Verwenden Sie einen 500V -Isolationsprüfer oder ähnliches Meßinstrument. Man unterbricht die Erdverbindung, die zwischen Mittelleiter und Erde angeschlossen ist, und mißt an einer Ausgangsklemme gegen Erde. Der Isolationswiderstand sollte über 5 Megaohm zur Erde sein. Sollte der Isolationswiderstand weniger als 5 Megaohm sein, muß die Verdrahtung getrocknet werden - Anleitung siehe Generatorhandbuch.

13 Schalldämmung

Kontrolle der Stromerzeuger-Emission ist bei den meisten Installationen sehr wichtig. Es gibt eine Reihe von Sonderausstattungen zur Kontrolle des Lärmpegels.

WARNUNG:

1 Beim Bedienen. und Arbeiten bei laufendem Stromerzeuger muß ein Hörschutz getragen werden.

4.13.1 Abgasschalldämpfer: Wie unter Abschnitt 4.8 beschrieben, mindert der Schalldämpfer Geräuschemissionen des Motors. Die verschiedenen Schalldämpfertypen haben unterschiedliche Schalldämpfungsgrade, abhängig von den Einsatzorten, z.B. Wohn- oder Industriegebiet, und ob

Geräuschemissionen als störend oder sehr störend empfunden werden.

4.13.2 Verkleidungen: Abschnitt 4.2 behandelt verschiedene Verkleidungsausführungen als Wetter- oder Schallschutz, entsprechend den speziellen Geräuschpegel-Anforderungen.

4.13.3 Andere Schalldämpfungsmöglichkeiten: Für Installationen in Gebäuden gibt es andere Möglichkeiten zur Minderung der Geräuschemission von Stromerzeugern wie schallgedämmte Schlitz- und Lamellenlüfter, Gebläseschalldämpfer, sowie schallschluckende Wandverkleidungen.

4.14 Ziehen (Mobile Stromerzeuger)

4.14.1...Vorbereitungen zum Ziehen:

Überprüfen Sie alle Teile der Kupplungsvorrichtung am Zugfahrzeug und Stromerzeuger auf Defekte wie Abnutzung, Korrosion, Risse, verbogenes Metall oder lose Bolzen. Sicherstellen, daß das Zugfahrzeug und seine Kupplungsvorrichtung für das Gewicht des Stromerzeugers plus 10 % Sicherheitsfaktor zugelassen sind.

Kuppeln Sie den Anhänger an das Zugfahrzeug und vergewissern Sie sich, daß die Kupplungsvorrichtung vollständig eingerastet, geschlossen und verriegelt ist und schließen Sie die elektrische Verbindung für Fahrtrichtungsanzeiger etc. Falls Ketten vorhanden sind, diese unter der Zugdeichsel kreuzen und am Zugfahrzeug befestigen. Falls vorhanden, auch eine "Ausbrech"-Sicherheitsverdrahtung anbringen.

Falls vorhanden, Stützspindel vollständig einzuziehen und mit Bolzen oder Sperrvorrichtung sichern. Falls vorhanden, vorderes Stützrad und die hinteren Stützen ganz hochziehen und verriegeln.

Überprüfen Sie Zustand und Druck der Reifen. Falls vorhanden, alle Schlußleuchten auf einwandfreie Funktion überprüfen und ebenso auf saubere Reflektoren achten.

Sicherstellen, daß Last- und Erdungskabel unterbrochen und alle Fenster, Zugangstüren, Werkzeugkastendeckel eingerastet,

verschlossen und verriegelt sind und daß alle externen Kraftstoffleitungen abgeklemmt sind.

Falls vorhanden, Feststellbremsen lösen, **und Unterlegkeile oder Bremsklötze unter den Rädern entfernen.**

4.14.2 Ziehen: Beim Ziehen ist zu beachten, daß das Gewicht des mobilen Stromerzeugers höher als das Gewicht des Zugfahrzeugs sein kann und dies Auswirkungen auf Manövrierfähigkeit und Bremsabstand hat.

WARNUNG:

! Beim Ziehen des mobilen Stromerzeugers sind alle Bestimmungen, Normen oder Vorschriften sowie die Straßenverkehrsordnung zu beachten, dies gilt auch für Ausstattung und Mindest- und Höchstgeschwindigkeiten.

! Falls vorhanden, Zustand der Bremsen überprüfen.

! Es dürfen keine Personen in oder auf dem Stromerzeuger mitfahren, auf der Zugdeichsel stehen oder mitfahren oder zwischen Stromerzeuger und Zugfahrzeug gehen oder stehen.

Vermeiden Sie Gefällstrecken von über 15 Grad (27 %), ebenso Schlaglöcher, Steine und andere Hindernisse, sowie Fahren auf weichem, unbefestigten Grund.

Vergewissern Sie sich vor dem Rücksetzen, daß der Raum unter und hinter dem mobilen Stromerzeuger frei ist.

4.14.3 Parken/Abstellen: Parken Sie den **Stromerzeuger** auf ebenem, festem Grund, der seinem Eigengewicht standhält. Bei Gefällstrecken, soll man ihn über der Steigung abstellen, damit er nicht bergab rollen kann. Parken Sie nie auf Gefällstrecken über 15 Grad (27 %).

Feststellbremse anziehen und Unterlegkeile oder Bremsklötze vor/hinter alle Räder legen. Falls vorhanden, Stützspindel, Stützrad und/oder hintere Stützen absenken, .

5. Betrieb

5.1 Allgemeines

Der Stromerzeuger hat ein modernes elektronisches Kontrollsystem. Lesen Sie den Abschnitt „9“ dieses Handbuches zur Identifikation des Systems Ihres Stromerzeugers mit der entsprechenden Funktionsbeschreibung.

Diese Kontrollsysteme ermöglichen dem Bedienpersonal, den Stromerzeuger manuell oder automatisch zu überwachen. Es gibt Schutzschaltungen, die bei Problemen einen Alarm auslösen oder den Stromerzeuger sofort abschalten. Die Detailbeschreibung der Systeme finden Sie unter Abschnitt „9“.

Die folgenden Schritte zeigen detailliert die Vorbereitung des Stromerzeugers zur Installation, Erststart/-stop und Normalstart/-stop.

Abschnitt 5.2 behandelt die bei allen Kontrollsystemen notwendigen Überprüfungen vor dem Start. Abschnitte 5.3 und 5.4 behandeln die Bedienung der Schlüsselstart-Schalttafel.

Abschnitte 5.5, 5.6 und 5.7 behandeln die Bedienung der Automatikstart-Schalttafel.

5.2 Überprüfungen vor dem Start
(Grundsätzlich für alle Kontrollsysteme)
Folgende Überprüfungen sind vor dem Start des Stromerzeugers durchzuführen:

WARNUNG:

Da Stromerzeuger mit Automatikstart-Schalttafeln per Fernsteuerung ohne Warnung und Ankündigung gestartet werden können, ist immer sicherzustellen, daß vor Überprüfungen die Schalttafel ausgeschaltet ist.

Niemals Kühlerverschlusskappe entfernen, wenn das Kühlwasser heiß ist. Niemals größere Mengen kaltes Kühlwasser dem heißen hinzufügen, da dies zu ernsthaften Schäden führen könnte.

1 Positive und negative Batterieklemmen nicht kurzschliessen.

1 Rauchen und offenes Feuer sind in der Nähe des Stromerzeugers und beim Tanken von Kraftstoff verboten!

Anmerkung:

- Dieselmotoren verbrauchen im Verhältnis 25% Schmieröl zu . 1% des Kraftstoffes.

1. Sicherstellen, daß der Schlüssel-/Betriebsschalter auf „0 = STOP“ steht.
2. Überprüfen Sie täglich bzw. vor dem Start die Stände von Kraftstoff, Motoröl und Kühlwasser, notfalls auffüllen.
3. Überprüfen Sie den Zustand und die Spannung von Lüfter- und Lichtmaschinenkeilriemen, notfalls nachspannen.
4. Überprüfen Sie alle Schläuche auf lose Verbindungen oder Abnutzung, notfalls festziehen oder austauschen.
5. Überprüfen Sie die Batterieklemmen auf Korrosion, notfalls reinigen.
6. **Batteriesäurestand** überprüfen, notfalls destilliertes Wasser nachfüllen. Neue, noch niemals naßgefüllte Batterien mit geeignetem vorgemischtem Elektrolyt auffüllen.
7. Schalttafel und Stromerzeuger auf starke Staub- und Schmutzansammlungen überprüfen und notfalls reinigen, denn dies könnte eine elektrische Gefahr darstellen oder zu Kühlproblemen führen.
8. Wartungsanzeige des Luftfilters, falls angebaut, überprüfen und notfalls den Filter austauschen.
9. Alle ungesicherten Gegenstände aus der Nähe des Stromerzeugers entfernen, da diese den Betrieb stören oder Verletzungen hervorrufen können. Sicherstellen, daß die Kühlerluftgitter frei sind.
10. Den ganzen Stromerzeuger auf Undichtigkeiten am Kraftstoff- und Kühlsystem sowie die Schmieröldichtungen überprüfen.

11. Kondensatabscheider im Abluftsystem falls eingebaut, spülen.
12. Sicherstellen, daß der Generatorleistungsschalter auf „**AUS/OFF**“ steht (Griff nach unten).

5.3 Erststart- und Stop - Schlüsselstart-Schalttafel

Der folgende Ablauf sollte beim Erststart eines Stromerzeugers mit Schlüsselstart-Schalttafel eingehalten werden und sowie nach längeren Betriebspausen aus Wartungsgründen.

WARNUNG:

Durch zu viele Startversuche ohne Anlaßeinspritzung entstehen hochexplosive Kraftstoffdämpfe im Abgassystem.

Nach mehreren Fehlstarts können sich Kraftstoffdämpfe im Abgassystem ansammeln. Schrauben Sie die Stopfen der Abgaskrümmer oder Stumpfleitungen ab und lassen Sie die unverbrannten Dämpfe ab. Nach Abzug des weißen Rauches und nach Beseitigung der Fehlstartursache, den Stopfen wieder anschrauben und den Start neu versuchen.

Unterbrechen Sie NICHT den Strom während der Phasenrichtungsprüfung.

Vor dem anschließen oder abklemmen der Lastkabel betätigen Sie den Leistungsschalter. Schalten Sie den Stromerzeuger immer aus und klemmen Sie die negative Batterieleitung ab.

Anmerkung:

- Der Stromerzeuger kann jederzeit durch • Drehen des Schlüsselschalters auf „0 = STOP“ abgeschaltet werden.

1. Oberprüfungen vor dem Start gemäß Abschnitt 5.2 durchführen.

Prüfen Sie täglich bzw. vor dem Start die Stände von Kraftstoff, Motoröl und Kühlwasser, notfalls auffüllen.

2. Batterien an den Motor anschließen. Zuerst positiv und dann negativ.
3. Motor vor dem Start nur durchdrehen lassen, bis ein positiver Öldruck auf der Anzeige erscheint. Dieser Vorgang sollte nicht länger als 5 – 7 Sekunden dauern, auch wenn kein Öldruck aufgebaut wird. Warten Sie ca. 10 Sekunden zwischen den Startversuchen und drehen Sie den Schlüsselschalter auf „0 = **STOP**“. Wenn sich nach 4 Startversuchen kein Öldruck aufgebaut hat, vor erneutem Anlassen die Ursache hierfür feststellen und beseitigen.
4. Kraftstoffsystem durch betätigen der Handförderpumpe füllen und Kraftstofffilter . entlüften (Einzelheiten siehe Motorhandbuch).
5. **START:** Drehen Sie den Schlüsselschalter von „0 = **STOP**“ auf die **Position „ – Thermostart** (falls eingebaut) um diesen zu aktivieren. Ca. 20 Sekunden halten, um die Induktionsluft vorzuwärmen. Danach den Schalter weiter auf die Position „W = **TEST**“ drehen. Auf dieser Position wird automatisch ein Selbsttest bei der elektronischen Motorüberwachung durchgeführt. Alle LED's werden für einige Sekunden eingeschaltet und falls vorhanden ertönt das akustische Signal für ca. 3 Sekunden. Wenn keine Fehler oder Probleme anliegen, leuchtet die „Grüne“-Anzeige. Der Startvorgang kann nun durch drehen des Schlüsselschalters auf die Position „**START**“ erfolgen. Ein Direktstart ist möglich, ohne die Position „W= **TEST**“ durchzuführen. Der Startversuch sollte nicht länger als ca. 5 Sekunden dauern. Warten Sie ca. 10 Sekunden zwischen den Startversuchen und drehen Sie den Schlüsselschalter immer ganz auf die Position „0 = STOP“ zurück. Wenn der Motor nach den 4 Startversuchen nicht anspringt, sehen Sie in der Fehlersuchanleitung „Abschnitt 9“

oder im Motorhandbuch nach, um die Ursache des Fehlstarts festzustellen.

WENN DER STROMERZEUGER LÄUFT

6. Achten Sie auf unnormale Geräusche oder Schwingungen.
7. Achten Sie auf Lecks oder Undichtigkeiten im Abluft-, Kühl- und Kraftstoffsystem.
8. Prüfen Sie die Schalttafelanzeigen auf unnormalen Betrieb, besonders auf zu hohe Temperaturen oder zu niedrigen Öldruck. Der Öldruck sollte etwa 10 Sekunden nach dem Start im normalen Bereich sein.

Prüfen Sie die Schalttafel Anzeigen auf Spannung und Frequenz. Die Spannung ist werksseitig auf die Nennspannung ca. 400 V einjustiert. Die Leerlauf-Frequenz ist auf ca. 52 Hz für 50 Hz Stromerzeuger und ca. 62 Hz für 60 Hz • Stromerzeuger eingestellt.

Veränderungen dieser Einstellungen sollen nur durch qualifizierte Techniker erfolgen.

Veränderung der Spannungs- und Frequenzeinstellung: Die Feineinstellung der Spannung erfolgt direkt am elektronischen Spannungsreglers, des Generators. Die Frequenz kann man am mechanischen Drehzahlregler an der

) Einspritzpumpe des Motors verändern. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte den jeweiligen. Handbüchern.

10. Prüfen Sie die Phasendrehung durch Anschluß eines Drehfeldrichtungsanzeigers an die Anschlußklemmen des Generatorleistungsschalters, während der Stromerzeuger die Spannung produziert. Diese Überprüfung sollte nur durch einen qualifizierten Techniker erfolgen.

11. ABSCHALT VORGANG STOP:

Zum Ausschalten dreht man den Schlüsselschalter auf die Position „0 = STOP“.

12. Die Lastkabel können nur zur Vorbereitung des normalen Betriebes an den Stromerzeuger angeschlossen werden.

5.4 Normalstart- und Stop — Schlüsselstart-Schalttafel

Der folgende Ablauf gilt für weitere Starts des Stromerzeugers mit Schlüsselstart-Schalttafel.

Anmerkung:

- Der Stromerzeuger kann jederzeit durch drehen des Schlüsselschalters auf „0 = STOP“ abgeschaltet werden.
- Der Motor startet nicht, wenn Fehleranzeige-LED's leuchten. Rücksetzung des Kontrollsystems erfolgt durch drehen des Schlüsselschalters auf „0 = STOP“. Beheben Sie den Fehler, bevor Sie den Stromerzeuger neu starten.

1. Führen Sie vor dem Start die Überprüfungen gemäß Abschnitt 5.2 durch.
2. Danach starten Sie den Stromerzeuger wie in Abschnitt 5.3 beschrieben.
3. Achten Sie auf unnormale Geräusche oder Schwingungen.
4. Achten Sie auf Lecks oder Undichtigkeiten im Abluft-, Kühl- und Kraftstoffsystem.
5. Prüfen Sie die Schalttafelanzeigen auf unnormalen Betrieb, besonders auf zu hohe Temperaturen oder zu niedrigen Öldruck. Der Öldruck sollte etwa 10 Sekunden nach dem Start im normalen Bereich sein.
6. Schalten Sie den Generatorleistungsschalter auf „EINION“ (Griff nach oben). Der Stromerzeuger kann nun belastet werden!

Die Höchstleistung pro Stufe hängt jedoch von der Betriebstemperatur des Motors ab. Bei kalten Motoren (weniger als 20°C) ist die maximale Stufenbelastung ca. 50% der Nennleistung. Bei normaler Betriebstemperatur (ca. 80°C) ist die Höchstaufnahme pro Stufe 70 — 100 % der Nennleistung, dies ist vom Stromerzeuger-Typ abhängig. Normalerweise können Stromerzeuger bis 100 kVA eine Last von 100% aufnehmen.

7. ABSCHALTVORGANG/STOP:

Um den Stromerzeuger auszuschalten, betätigt man den Generatorleistungsschalter auf „AUS/OFF“ (Griff nach unten). Der Stromerzeuger läuft zur Abkühlung noch ein paar Minuten ohne Last. Dann dreht man den Schlüsselschalter auf die Position „0 = STOP“ und der Stromerzeuger schaltet ab. In Notfällen, wo ein sofortiges Ausschalten erforderlich ist, drehen Sie den Schlüsselschalter sofort auf die Position „0 = STOP“, ohne eine Lastunterbrechung.

5.5 Erststart- und Stop - Automatikstart-Schalttafel

Der folgende Ablauf sollte beim Erststart eines Stromerzeugers mit Automatikstart-Schalttafel eingehalten werden und sowie nach längeren Betriebspausen aus Wartungsgründen.

WARNUNG:

Durch zu viele Startversuche ohne Anlaßeinspritzung, entstehen hochexplosive Kraftstoffdämpfe im Abgassystem.

Nach mehreren Fehlstarts können sich Kraftstoffdämpfe im Abgassystem ansammeln. Schrauben Sie die Stopfen der Abgaskrümmer oder Stumpfleitungen ab und lassen Sie die unverbrannten Dämpfe ab. * Nach Abzug des weißen Rauches und nach Beseitigung der Fehlstartursache, den Stopfen wieder anschrauben und den Start neu versuchen.

Unterbrechen Sie NICHT den Strom während der Drehfeldrichtungsprüfung.

Vor dem anschließen oder abklemmen der Lastkabel betätigen Sie den Leistungsschalter. Schalten Sie den Stromerzeuger immer aus und klemmen Sie die negative Batterieleitung ab.

Anmerkung:

- Der Stromerzeuger kann jederzeit durch betätigen der Reset-Taste abgeschaltet werden.

1. Führen Sie vor dem Start die Überprüfungen gemäß Abschnitt 5.2 durch. Prüfen Sie täglich bzw. vor dem Start die Stände von Kraftstoff, Motoröl und Kühlwasser, notfalls auffüllen.
2. Batterien an den Motor anschließen. Zuerst positiv und dann negativ.
- 3.* Durch betätigen der Start-Taste, den Motor nur durchdrehen lassen, bis ein positiver Öldruck auf der Anzeige erscheint. Danach den Motor über die Stop-Taste abstellen. Dieser Vorgang **sollte** nicht länger als **5 — 7** Sekunden dauern, auch wenn kein Öldruck aufgebaut wird. Warten Sie ca. 10 Sekunden zwischen den einzelnen Startversuchen. Wenn sich nach 4 Startversuchen kein Öldruck aufgebaut hat, vor dem erneutem Anlassen die Ursache hierfür feststellen und beseitigen.
4. Kraftstoffsystem durch betätigen der Handförderpumpe füllen und Kraftstofffilter entlüften (Einzelheiten siehe Motorhandbuch).
5. START: Sicherstellen, daß der Not-Aus-Taster und andere ferngesteuerte der Not-Aus-Taster gelöscht sind. Drucktaster „MAN“ betätigen. Die Start-taste dient ausschließlich dazu, den Motor zu starten (weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der separaten Anleitung für Automatikstart-Schalttafeln).

WENN DER STROMERZEUGER LÄUFT

6. Achten Sie auf unnormale Geräusche oder Schwingungen.
7. Achten Sie auf Lecks oder Undichtigkeiten im Abluft-, Kühl- und Kraftstoff-System.
8. Prüfen Sie die Schalttafelanzeigen auf unnormalen Betrieb, besonders auf zu hohe Temperaturen oder zu niedrigen Öldruck. Der Öldruck sollte etwa 10 Sekunden nach dem Start im normalen Bereich sein.

9. Prüfen Sie die Schalttafel-Anzeigen auf Spannung und Frequenz. Die Spannung ist werksseitig auf die Nennspannung ca. 400 V einjustiert. Die Leerlauf-Frequenz ist auf ca. 52 Hz für 50 Hz Stromerzeuger und ca. 62 Hz für 60 Hz Stromerzeuger eingestellt. **Veränderungen dieser Einstellungen sollen nur durch qualifizierte Techniker erfolgen.** Veränderung der Spannungs- und Frequenzeinstellung: Die Feineinstellung der Spannung erfolgt direkt am elektronischen Spannungsreglers, des Generators. Die Frequenz kann man am mechanischen Drehzahlregler an der Einspritzpumpe des Motors verändern. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie **bitte** den jeweiligen Handbüchern.
10. Prüfen Sie die Phasendrehung durch Anschluß **eines** Drehfeldrichtungsanzeigers an den Anschlußklemmen des Generatorleistungsschalters, während der Stromerzeuger die Spannung produziert. **Diese Überprüfung sollte nur durch einen qualifizierten Techniker erfolgen.**
- 11. ABSCHALT VORGANG STOP:**
Zum Ausschalten drückt man die Stop-taste. Hierdurch wird der Stopzyklus aktiviert und der Stromerzeuger abgeschaltet (**weitere** Einzelheiten entnehmen **Sie** bitte der separaten Anleitung für Automatikstart-Schalttafeln).
12. Um die Fernstart-Funktion zu prüfen, sicherstellen, daß der Not-Aus-Taster und andere Aus-Taster entriegelt sind. Danach die Taste „AUT“ drücken und den Motor durch betätigen des Fernstart-Signals starten. Wenn das Fernstart-Signal aufgehoben wird, stoppt der Stromerzeuger.
13. **Die** Lastkabel können nun zur Vorbereitung des normalen Betriebes an den Stromerzeuger angeschlossen werden.

5.6 Normalstart- und .Stop — Automatikstart-Schalttafel

Der folgende Ablauf gilt für **weitere Starts des Stromerzeugers mit Automatikstart-Schalttafel.**

Anmerkung:

- **Der Stromerzeuger kann jederzeit durch betätigen der Reset-Taste ab-geschaltet werden.**
 - **Der Motor startet nicht, wenn Fehleranzeige-LED's leuchten. Die Rücksetzung des Kontrollsystems erfolgt durch betätigen der Reset-Taste. Beheben Sie den Fehler, bevor Sie den Stromerzeuger neu starten.**
1. **Führen Sie vor dem Start die Überprüfungen gemäß Abschnitt 5.2 durch.**
 2. **MANUELLER START: Sicherstellen, daß der Not-Aus-Taster entriegelt ist und keine anderen Abstellbefehle durch die Fernbedienung anliegen.**
 3. **Drucktaster „MAN“ betätigen. Die Start-taste dient ausschließlich dazu, den Motor zu starten (weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der separaten Anleitung für Automatikstart-Schalttafeln).**

WENN DER STROMERZEUGER LÄUFT

4. Achten Sie auf unnormale Geräusche oder Schwingungen.
5. Achten Sie auf Lecks oder Undichtigkeiten im Abluft-, Kühl- und Kraftstoff-System.
6. Prüfen Sie die Schalttafelanzeigen auf unnormalen Betrieb, besonders auf zu hohe Temperaturen oder zu niedrigen Öldruck. Der Öldruck sollte etwa 10 Sekunden nach dem Start im normalen Bereich sein.
7. Schalten Sie den Generatorleistungsschalter auf „EINION“ (Griff nach oben). Der Stromerzeuger kann nun belastet werden. Die Höchstleistung pro Stufe hängt jedoch von der Betriebstemperatur des Motors ab. Bei kalten Motoren (weniger als 20°C) ist die maximale Stufenbelastung ca. 50% der Nennleistung. Bei normaler Betriebstemperatur (ca. 80°C) ist die Höchstaufnahme pro Stufe 70 — 100 % der Nennleistung, dies ist vom Stromerzeuger-Typ abhängig. Normalerweise können Stromerzeuger bis 100 kVA eine **Last von 100%** aufnehmen.

B. ABSCHALTVORGANG STOP:

Um den Stromerzeuger auszuschalten, betätigt man den Generatorleistungsschalter auf „AUS/OFF“ (Griff nach unten). Der Stromerzeuger läuft zur Abkühlung noch ein paar Minuten ohne Last. Dann die Stop-Taste betätigen und der Stromerzeuger schaltet danach ab.

In Notfällen, wo ein sofortiges Ausschalten erforderlich ist, betätigen Sie die Stop-Taste sofort, ohne eine Lastunterbrechung.

Anmerkung:

- Bei Notstromsystemen mit Nachlaufzeitschaltung, läuft der Stromerzeuger noch eine Zeit zur Abkühlung nach und stoppt dann automatisch.

5.7 Automatikstart- und Stop – Automatikstart-Schalttafel

Der folgende Ablauf gilt für weitere Starts des Stromerzeugers mit Automatikstart-Schalttafel.

Anmerkung:

- Der Stromerzeuger kann jederzeit durch betätigen der Reset-Taste abgeschaltet werden.
- Der Motor startet nicht, wenn Fehleranzeige-LED's leuchten. Die Rücksetzung des Kontrollsystems erfolgt durch betätigen der Reset-Taste. Beheben Sie den Fehler, bevor Sie den Stromerzeuger neu starten.

1. Führen Sie vor dem Start die Überprüfungen gemäß Abschnitt 5.2 durch.
2. **AUTOMATIK START:** Sicherstellen, daß der Not-Aus-Taster entriegelt ist und keine anderen Abstellbefehle durch die Fernbedienung anliegen.
3. Drucktaster „AUT“ betätigen (weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der separaten Anleitung für Automatikstart-Schalttafeln).
4. Schalten Sie den Generatorleistungsschalter auf „EIN/ON“ (Griff nach oben).
5. Der Stromerzeuger ist nun startbereit. Durch betätigen des Fernstart-Signals wird der Motor gestartet. Wenn das Start-Signal gelöscht wird, stoppt der Stromerzeuger automatisch.

Notizen:

6. WARTUNG DES STROMERZEUGERS .

Allgemeines

Ein gutes Wartungsprogramm ist der Schlüssel für lange Lebensdauer des Stromerzeugers. Wartungs- und Kundendienstarbeiten sollten nur von qualifizierten Technikern ausgeführt werden und protokollarisch auf Datenblättern festgehalten werden zur Erstellung eines effektiven Wartungsprogramms.

Generell sollte der Stromerzeuger immer sauber gehalten werden. Flüssigkeiten, wie Kraftstoff oder Öl, dürfen sich nicht auf den Innen- und Außenflächen oder unter/ an schalldämpfendem Material, soweit vorhanden, ansammeln. Die Oberflächen feucht mit einem Industriereinigungsmittel abwischen. Keine brennbaren Lösungsmittel zum Reinigen verwenden.

Dämmmaterial mit gerissener oder durchlöcherter Schutzschicht sollte sofort ausgetauscht werden, um Ansammlung von Flüssigkeiten oder Ölfilm im Material zu verhindern.

6.2 Vorbeugende Wartung

Vorbeugende Wartungsmaßnahmen sind je nach Einsatz des Stromerzeugers unterschiedlich. Die vorsorglichen Wartungsmaßnahmen für den Motor sind im Motorhandbuch ausführlich beschrieben und sollten in Verbindung mit diesem Abschnitt beachtet werden. Die Zeitabstände zwischen den Wartungsarbeiten am Motor können geringer sein als in diesem Abschnitt beschrieben.

6.2.1 Täglich oder vor jedem Start: (Bei Reserve-Stromerzeugern kann dies wöchentlich erfolgen). Täglich oder vor jedem Start des Motors um den Stromerzeuger herum gehen und dabei eine visuelle Inspektion durchführen. Dabei sollten auch die Überprüfungen vor dem Start gemäß Abschnitt 5.2 durchgeführt werden. Der Ablauf der Motor-Überprüfungen steht im Motorhandbuch und kann eine Ergänzung zu jenen in Abschnitt 5.2 sein.

6.2.2 Alle 2 Wochen: (Für noch nicht eingesetzte Reserve-Stromerzeuger).

Funktionsprüfung des Stromerzeugers durch 5-Minuten-Probelauf.

WARNUNG:

! Diesel-Motoren nicht längere Zeit mit geringer Last laufen lassen.

6.2.3 Alle 4 Wochen: (Für bisher ohne Last betriebene Reserve-Stromerzeuger). 1-2 Stunden-Probelauf mit mindestens 50 % Last als Betriebs- und Belastungsprüfung durchführen.

6.2.4 Alle 6 Monate oder alle 250 Stunden: Wiederholung der täglichen Überprüfung und zusätzlich:

1. Überprüfung aller Kontrollsystem-Sicherheitseinrichtungen durch elektrische Fehlersimulation.
2. Reinigung aller Batterie-Entlüftungsschrauben.
3. Festziehen aller Abgasverbindungen.
4. Festziehen aller elektrischen Verbindungen.
5. Durchführung der zusätzlichen Wartungsmaßnahmen gemäß Motorhandbuch.
6. Motor starten und einwandfreie Funktion aller Meßinstrumente und -geräte auf der Schalttafel überprüfen.

6.2.5 Vorbeugende Wartung des Generators: Bei dem Generator ist keine routinemäßige Wartung erforderlich, jedoch wird empfohlen, die Generatorwicklungen regelmäßig zu inspizieren und zu reinigen, siehe hierzu Abschnitt 8.2 über Generator-Wartung und Generator-Handbuch.

6.2.6 Vorbeugende Wartung des Motors: Beachten Sie die Informationen in diesem Handbuch sowie im Motorhandbuch zur regelmäßigen Wartung für einwandfreie Motorleistung.

6.3 Ausbau von Motor und/oder Generator Der folgende Ablauf gilt für Ausbau von Motor und/oder Generator.

1. Isolation und Unterbrechung der Stromversorgung zu Hilfsgeräten wie Warmwasserbereitern.

2. Isolation der Batterieladung.
Abklemmen der Batterie (negativer Pol zuerst) und notfalls entfernen.
3. Bei Stromerzeugern mit Verkleidung:
Befestigungsbolzen an jeder Seite entfernen, Abgassystem abtrennen und Verkleidung abnehmen.
4. Isolation und Abnehmen der Schalttafel mit Gestell vom Stromerzeuger, dabei sicherstellen, daß alle Kabel entsprechend gekennzeichnet sind für leichteren Wiederanschluß.
5. Bei Ausbau von Motor und Generator **können beide als Einheit an den Hebeösen an Motor und Generator hochgehoben werden. Zuerst die Bolzen am Grundrahmen entfernen, die Motor/ Generator dort verankern.**
3. Entfernen der Bolzen, die den Generator am Grundrahmen verankern. Auch die Motorbolzen lockern.
4. Entfernen der Generatorlüfter-Abdeckungen und Abstützen des Rotors und vorderen Teils des Generators. Sicherstellen, daß der Rotor mittels Stange auf der Bodenmittellinie gestellt wird zur Begrenzung der Rotorbewegung im Luftspalt, um Schäden am Lager oder Erreger zu verhindern.
5. Abkoppeln des Generators vom Motor gemäß Abschnitt 6.3.1.
6. Abstützen des Generators mittels Schlinge oder ähnlicher Vorrichtung und vor dem Hochheben den kompletten Generators auf den Rahmen zurückschieben.

6.3.1 Nur Motor-Ausbau:

1. Wenn nur der Motor ausgebaut wird, **zuerst Kabelisolierschlauch vom Motor entfernen.**

Wenn der Generator nur mit einem Paar Füßen befestigt ist, vorderen Teil des Generators vor Motorentnahme sicher abstützen.

Bolzen entfernen, die den Motor auf dem Rahmen verankern. Es kann vorteilhaft sein, auch die Generator-bolzen zu lockern.

4. Entfernen der Generator-Lüfterhauben.

5. Vorsichtiges Abstützen der Rotoranordnung mittels Schlinge oder Holzstützen, um den Lüfter nicht zu beschädigen.

6. Entfernen der Bolzen zwischen flexibler Kupplung und Motorschwungrad.

7. Abstützen des rückwärtigen Teils des Motors mittels Laufkran oder ähnlicher Vorrichtung.

8. Entfernen der Kuppelgehäusebolzen.

9. Motor vorwärts bewegen, vom Generator entfernt, und vom Rahmen heben.

6.3.2 Nur Ausbau des Generators:

1. Wenn nur der Generator ausgebaut wird, rückwärtiges Teil des Motors sicher abstützen.
2. Entfernen des Kabelisolierschlauches.

BESCHREIBUNG DES MOTORS UND WARTUNG

7.1 Beschreibung des Motors

7.1.1 Allgemeines: Der Motor ist ein leistungsstarker Industrie-Dieselmotor, der wegen seiner Zuverlässigkeit ausgewählt wurde und weil er speziell für Stromerzeuger entwickelt wurde. Es handelt sich entweder um einen 4-Takt oder 2-Takt-Motor mit Kompressionszündung mit allem Zubehör für eine zuverlässige Stromversorgung. Nähere Einzelheiten über Motor und Zusatzausrüstung finden Sie im Motorhandbuch. Dieser Abschnitt gibt eine kurze Beschreibung der Hauptsysteme und deren Integration im Stromerzeuger.

Regelmäßig durchgeführte vorsorgliche Wartungsmaßnahmen gemäß Motorhandbuch gewährleisten eine zuverlässige Stromversorgung für viele Jahre.

7.1.2 Kühlsystem: Das Motorkühlsystem umfaßt einen Kühler, Hochleistungs-Drucklüfter, eine mechanisch betriebene Wasserpumpe und einen Thermostat. Der Lüfter ist ein Drucklüfter, der die Luft durch den Kühler drückt. Dieses System sorgt

für Abkühlung der Oberflächenhitze des Motors und **Generators**, sowie Innen-

kühlung des Motors durch Wasserzirkulation im Kühler. Der **Generator** hat auch einen Innenlüfter, der kühle Luft im **Gehäuse** umwälzt. Der **Thermostat** hält die Kühltemperatur konstant für **effektiven Betrieb** des Motors.

Unbedingt auf Luftzirkulation um den Stromerzeuger für gute Kühlung achten.

Befolgen Sie die Installationsanweisungen in Abschnitt 4.7, um zufriedenstellenden Betrieb sicherzustellen.

7.1.3 Motorregelung: Der Motorregler ist entweder eine mechanische oder elektronische Vorrichtung zur Konstanthaltung der Motordrehzahl im Verhältnis zur Last. Die Motordrehzahl wird direkt bestimmt von der Frequenz der Generatorleistung, so daß jede Veränderung der Motordrehzahl sich auf die Frequenz der Nutzleistung auswirkt.

Der Regler erfaßt die Motordrehzahl und kontrolliert die Kraftstoffmenge. Bei erhöhter Last auf dem Generator erhöht sich die Kraftstoffzufuhr zum Motor. Bei weniger Last verringert sich die Zufuhr.

7.1.4 Kraftstoff-System: Bei den meisten Stromerzeugern ist das Motorkraftstoff-System direkt mit dem Kraftstofftank auf dem Grundrahmen verbunden. Der Tank bietet ausreichend Kraftstoff für 8 Stunden-Vollast-Betrieb. Ein größerer Tank kann eingebaut werden und ermöglicht dann ca. 24 Stunden Betrieb.

Der Basistank verfügt über Zubehör für manuelle oder automatische Befüllung aus einem Großtank. Siehe ausführliche Beschreibung des Kraftstoffsystems in Abschnitt 4.9.

Bei größeren Stromerzeugern ist kein Kraftstofftank auf dem Grundrahmen und das Motorkraftstoffsystem muß mit einem separaten Tank neben dem Stromerzeuger verbunden werden.

7.1.5 Abgassystem: Abgassysteme sollen den Geräuschpegel des Motors senken und die Abgase dahin leiten, wo sie keine Gefahr darstellen.

Bei kleineren Stromerzeugern sind Schalldämpfer und Rohre direkt am Motor montiert. Bei größeren Geräten wird das Abgassystem lose zur Installation auf der Baustelle mitgeliefert.

7.1.6 Luftklappenventil: Falls eingebaut, verhindert das Luftklappenventil Überdrehzahl durch Aufnahme von Gas oder Rauch und schaltet die Luftzufuhr ab. Funktionstests dieser Verbrennungsluft-Einlaßventile sollten nicht bei Lastbetrieb und nicht bei laufendem Motor erfolgen.

Wenn eine Demonstration des Luftklappenschließens dennoch bei laufendem Motor notwendig ist, sollte dies nur ohne Last erfolgen. Danach darf der Stromerzeuger NICHT sofort wieder gestartet werden.

WARNUNG:

! Durch Schließen des Luftklappenventils bei laufendem Motor kann hoch-ätherisches Öl ins Abgas-

system gelangen. Daher sollte der Motor einige Zeit nicht in Betrieb sein, damit sich die Gase verflüchtigen.

7.1.7 Starthilfen: Äthyläther-Starthilfen sind nicht zu empfehlen, da sie die Lebensdauer des Motors verkürzen.

.2 Wartung des Motors

Das Motorhandbuch, das Sie mit diesem Handbuch erhalten, enthält detaillierte Informationen zur Wartung des Motors und eine umfassende Fehlersuchanleitung für Motordefekte.

.3 Wartung des Kühlers

7.3.1 Allgemeine Anmerkungen: Korrosion im Kühler kann die Hauptursache für Defekte sein und wird durch Luft im Wasser verstärkt. Immer sicherstellen, daß die Rohrverbindungen keine Lecks haben und die Luft regelmäßig oben aus dem Kühler ablassen, um das System "luftfrei" zu halten.

Kühler sollen nicht nur teilweise gefüllt stehen, da sie dann viel stärker für Korrosion anfällig sind. Wenn der Stromerzeuger nicht in Betrieb ist, sollte der Kühler entweder komplett geleert oder gefüllt gehalten werden. Kühler sollten möglichst mit destilliertem oder natürlich-weichem Wasser mit Zusatz von Korrosions-Inhibitor (chem. Schutzmittel) gefüllt werden.

WARNUNG:

Kühlwasser ist normalerweise sehr heiß und unter Druck. Erst abkühlen lassen und dann am Kühler arbeiten oder Rohrleitungen trennen. Nicht am Kühler arbeiten oder Schutzplatten entfernen, solange sich der Lüfter bewegt.

7.3.2 Äußere Reinigung: Unter staubigen und schmutzigen Bedingungen können die Kühlrippen durch losen Schutt, Insekten . etc. verstopft werden. Diese Verschmutzung hat Auswirkungen auf die Kühlerleistung. Leichte Ablagerungen sollten regelmäßig mit einem Niederdruck-, Dampfstrahlreiniger entfernt werden. Bei stärkeren Ablagerungen verwenden Sie

Mischbehälter mit frischem Wasser füllen, zum Kochen bringen, normales Waschsoda in folgendem Verhältnis zufügen: 0,5 kg Soda auf 20 Liter Wasser (1 Pfund auf 4 Gallonen Wasser). Diese Lösung in den Kühler füllen, dann zurück in den Behälter ablassen.

8. Kühler mehrmals auf diese Art und Weise durchspülen und abschließend den Kühler mindestens 1 Stunde gefüllt stehen lassen. Danach den Kühler leeren und mit heißem Frischwasser auswaschen.
9. Den Kühler vor Inbetriebnahme mit Wasser füllen und einen Drucktest mit dem Zweifachen des Betriebsdruckes durchführen. Sorgfältig auf Undichtigkeiten achten, die eventuell nun nach dem Entkalken aufgedeckt wurden.
10. Vor Wiederinbetriebnahme muß dem Kühlmittel der erforderliche Korrosionsinhibitor (chem. Schutzmittel) und/oder entsprechend Frostschutzmittel beigelegt werden.

BESCHREIBUNG DES GENERATORS UND WARTUNG

1 Beschreibung des Generators

8.1.1 Allgemeines: Der auf dem Stromerzeuger montierte Generator ist bürstenlos, selbsterregend und bedarf keiner Wartung bezüglich der Schleifringe und Bürsten. Das Kontrollsystem besteht aus einem automatischen Spannungsregler, Schutzschaltungen/ Schutzstromkreisen und den notwendigen Instrumenten zur Überwachung der Stromerzeuger-Leistung.

8.1.2 Konstruktion/Hauptbestandteile: Die Generatoreinheit ist komplett eingebaut und für einwandfreien Betrieb, wartungsfreundlich und lange Lebensdauer konstruiert.

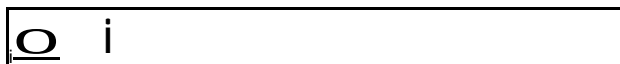
Das Ständerblechpaket/der Statorkern ist aus isoliertem, verlustrarmen, elektrischem Qualitäts-Walzstahlblech. Es wurde unter Druck hergestellt und geschweißt, um einen äußerst festen Kern als Widerstand gegen Schwingungen und Lastimpulse zu

bieten. Der gesamte Wickelstator wurde nach dem Imprägnieren in den Rahmen gepreßt und in Position verankert.

Eine hochgradige, präzise Welle trägt die Rotoranordnung, die die Generator-Umlauffeldsysteme, den Erregerrotor/ das rotierende Dioden-System und Kühl-ventilator beinhaltet.. Der Rotor ist mechanisch festgekeilt und am Wicklungsende abgestützt für eine Überdrehzahl von 2250 UpM. Die gesamte Rotoranordnung ist dynamisch ausgewuchtet für schwingungsfreien Betrieb.

Am Treiberende der Rotoranordnung zieht ein Aluminiumguß-Zentrifugalventilator Kühlluft durch abgeschirmte/ geschlitzte Abdeckungen am Nichttreiber-Ende und läßt sie an ähnlichen an der Seite montierten Abdeckungen am Treiberende wieder ab.

8.1.3 Arbeitsweise des Generators: Der vom Stromerzeuger produzierte elektrische Strom kommt aus einem geschlossenen Ringsystem, das hauptsächlich aus Erregerrotor, Hauptdrehfeld und dem automatischen Spannungsregler (siehe Abbildung 8.1) besteht.



<u>Pos. Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>
1.	Hauptrotor
2.	Hauptstator
3.	Automatik-Spannungsregler
4.	Erregerstator

Abbildung 8.1: Blockdiagramm des Generatorbetriebes

Überprüfen Sie die Wicklungsisolation, wie im Generatorhandbuch beschrieben, vor dem Erststart, nach Lagerung des Stromerzeugers und alle 3 bis 6 Monate, je nach Luftfeuchtigkeit (öfter bei hoher Luftfeuchtigkeit). In feuchten Gebieten hilft die Installation eines Raumheizers, um die Wicklungen bei Nicht-Einsatz des Stromerzeugers trocken zu halten.

Falls eingebaut, sollten die Generator-Luftfilter, je nach Baustellenbedingungen, regelmäßig überprüft werden. Falls Reinigung erforderlich, Filterelemente von den Filterrahmen entfernen. Tauchen oder spülen Sie das Element mit einem geeigneten Reinigungsmittel, bis es sauber ist.. Vordem Einsetzen gründlich trocknen.

Außerdem sollte die Generatoreinheit regelmäßig gereinigt werden. Die Häufigkeit richtet sich nach den Umwelteinflüssen am Einsatzort. Die folgende Reihenfolge sollte beim Reinigen eingehalten werden : Strom abschalten. Staub, Schmutz, Öl, Wasser und andere Flüssigkeiten von den äußeren Flächen der Generatoreinheit und von den Lüftungsschirmen abwischen, da sie zu den Wicklungen gelangen kann und Überhitzung oder Isolationszusammenbruch verursachen können. Staub und Schmutz entfernt man am besten mit einem Staubsauger. Verwenden Sie keine Druckluft, Dampf- oder Wasserhochdruckreiniger!

Mit. diesem Handbuch erhalten Sie separat das Generator-Handbuch, das detaillierte Informationen über den Generator/Wartung enthält und ebenso eine Fehlersuchanleitung für Defekte am Generator.

9. Beschreibung des Kontrollsystems und Fehlersuche

9.1 Beschreibung und Identifikation des Kontrollsystems

Beschreibung:

Ein modernes elektronisches Kontrollsystem überwacht und kontrolliert den Stromerzeuger. Den unterschiedlichen Einsatzgebieten entsprechend, ist eines der verschiedenen Kontrollsystemen installiert (Schlüsselstart-, Fernstart- und Notstrom-System). Es können auch **andere** spezielle **Systeme** für kundenspezifische Anlagen **installiert werden. Sie erhalten** dazu die entsprechende **Dokumentation**.

Diese Kontrollsysteme bestehen aus dem Zusammenwirken zweier Hauptkomponenten:

Einer Schalt- bzw. Steuertafel und einem Generator-Leistungsschalter.

Die Schalttafel des Stromerzeugers ist ausgestattet mit Instrumenten zum Starten und Stoppen, zur Überwachung von Betrieb und Leistung und automatischer Abschaltung in kritischen Situationen wie z. B. Öldruckmangel oder Motorüber Temperatur. Alle Schalttafeln entsprechen den Anforderungen der Stromerzeuger-Installation.

Der Generator-Leistungsschalter schützt den Stromerzeuger vor Überlastung und Kurzschluss. Weiterhin kann man die Verbraucher „EIN- bzw. AUS-Schalten“.

Identifikation:

Die Abbildungen Nr. POWCEN001, FX001, AUT802-01 und AUT802-01.1 zeigen die Schalttafeln zur Identifikation des jeweiligen Startsystems am Stromerzeuger. Die Schlüsselstart-Schalttafeln sind auf der Abbildung Nr. POWCEN001 mit dem Typ „PW100 und PW200“ sowie auf der Abbildung -Nr.. FX001 mit dem Typ „FX200“ gekennzeichnet (siehe hierzu Position 9.6 Ansichtsbilder – Schalttafeltypen).

Diese Schalttafeln sind mit dem Überwachungssystem „GUARD“ ausgestattet. Eine nähere Beschreibung finden Sie in dieser Anleitung unter der Position 9.2 – Beschreibung der Motorsteuerung- und Überwachung „GUARD“.

Die Fernstartschalttafel hat anstelle des Schlüsselschalters eine vollelektronische Start-Stop-Automatik. Die Fernstartschalttafeln sind auf der Abbildung Nr. FX001 mit dem Typ „FX050“ sowie auf der Abbildung Nr. AUT802-01 mit dem Type „PW5001800 bis PW600/801“ gekennzeichnet (siehe hierzu Position 9.6 Ansichtsbilder Schalttafeltypen). Die detaillierte Beschreibung wird dem jeweiligen Stromerzeuger beigelegt.

Alle Notstromschalttafeln sind ebenfalls mit einer vollelektronischen Start-Stop-Automatik ausgestattet. Die Notstromschalttafeln sind auf der Abbildung Nr. **AUT802-01.1** mit dem Typ „FX050 bis PW801“ gekennzeichnet (siehe hierzu Position 9.6 Ansichtsbilder – Schalttafeltypen). Auch hier wird die detaillierte Beschreibung dem jeweiligen Stromerzeuger beigelegt.

Vor dem Betrieb bzw. Start des Stromerzeugers soll sich das Betriebspersonal mit allen Instrumenten und Kontrollfunktionen vertraut machen.

Von Zeit zu Zeit soll man während des Betriebes auf unnormale Anzeigen der Meßinstrumente achten, damit Probleme früher festgestellt werden können.

Die bereits genannten Abbildungen zeigen die typischen Standardübersichten der jeweiligen Schalttafeln. Durch evtl. Sonderausstattung, kann die Schalttafel-ausrüstung am Stromerzeuger geringfügig von den gezeigten abweichen. Die nachfolgenden Beschreibungen erklären die einzelnen Bauteile der jeweiligen Schalttafel.

9.2 Beschreibung der Motorsteuerung- und Überwachung „GUARD“

POSITION „STOP-O“

In dieser Position ist die Motorüberwachung ausgeschaltet und der Stromerzeuger ist nicht betriebsbereit. Nur in dieser Position kann der Startschlüssel vom Schalter entfernt werden (Schutz gegen unbefugten Betrieb).

Um den Stromerzeuger während bzw. nach dem Betrieb abzuschalten, muß der Schlüsselschalter auf diese Position gestellt werden.

Bei evtl. auftretenden Fehlern wie z. B. Öl-druckmangel, erfolgt durch betätigen des Schlüsselschalters auf diese Position eine Fehlerquittung bzw. Aufhebung.

Weiterhin werden alle optischen sowie akustischen Fehleranzeigen gelöscht.

POSITION „ „

Auch in dieser Position ist die Motorüberwachung ausgeschaltet und der Stromerzeuger ist nicht betriebsbereit. Durch betätigen des Schlüsselschalters in diese Position, wird der Thermostartvorgang eingeleitet.

Der Thermostart wird normalerweise nur in der Winterzeit bzw. bei niedrigen Temperaturen genutzt. Maximal 20 Sekunden in dieser Thermostartposition verweilen. Danach lassen Sie den Schlüsselschalter los. Dieser kehrt automatisch auf die Position Stop-O zurück.

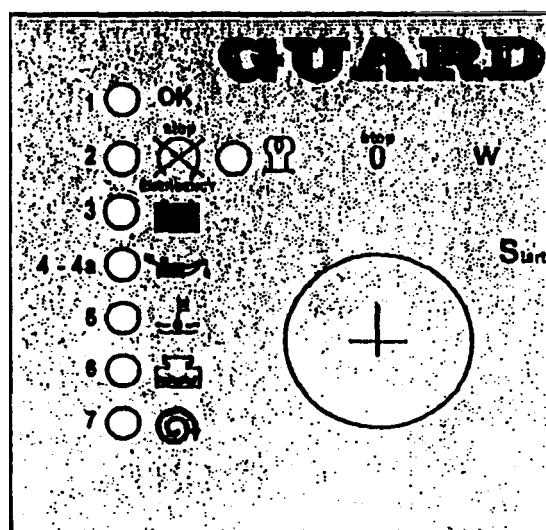
POSITION „W“

In Position „W“ wird die Motorüberwachung aktiviert und der Selbsttest läuft automatisch ab. Mindestens eine der LED-Anzeigen leuchtet für ca. 5 Sekunden. Nach einem positiven Selbsttest leuchten weiterhin die LED's = 1 bis 3 und 41-

POSITION „Start“

Auf der Position „Start“ wird die Motorüberwachung aktiviert und der Motor wird über einen Startimpuls an den Magnetschalter des Anlagers, gestartet.

Nach erfolgtem Start des Motors, lassen Sie den Schlüsselschalter los. Dieser kehrt nun automatisch in die Position „W“ zurück. Bis auf die erste LED (GRÜN) gehen alle anderen aus. Durch diese LED wird Ihnen ein fehlerfreier Betrieb angezeigt.



.3 Beschreibung der LED-Anzeigen „GUARD“)

Anzeige-Nr. 1
Farbe: GRÜN
Signal-Type: Daueranzeige
Diese Anzeige signalisiert dem Bediener vor dem Start, daß der Stromerzeuger betriebsbereit ist. Während des Betriebes, signalisiert diese Anzeige, daß ein ordnungsgemäßer Betrieb vorliegt. Bei Erlöschen dieser Anzeige, wird die GUARD-Motorüberwachung gesperrt. Um den Stromerzeuger neu starten zu können, muß der Schlüsselschalter auf die Position „STOP-0“ gestellt werden. Dadurch wird Min Reset an der Motorüberwachung durchgeführt.

Anzeige-Nr. 2
Farbe: ROT
Signal-Type: Blinkende Anzeige
Abschaltung des Motors erfolgte durch die GUARD-Motorüberwachung bzw. durch betätigen des NOT-AUS Tasters.

Anzeige-Nr. 2
Farbe: ROT
Signal-Type: Daueranzeige
Abschaltung des Motors durch die GUARD-Motorüberwachung steht immer noch an.

Anzeige-Nr. 3
Farbe: ROT
Signal-Type: Daueranzeige
Fehler an der Lichtmaschine bzw. Keilriemenriss.

Anzeige-Nr. 4 — 4A
Farbe: ROT
Signal-Type: Daueranzeige
(Anzeige 4) Öldruck zu niedrig. .

Signal-Type: Blinkende Anzeige (Anzeige 4A)
Ölniveau zu niedrig.

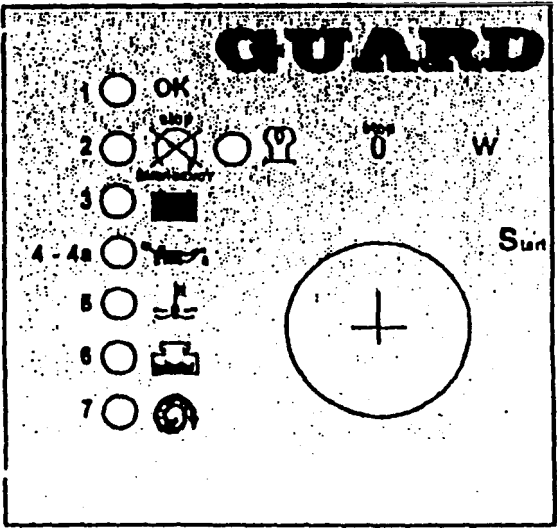
Anzeige-Nr. 5
Farbe: ROT
Signal-Type: Daueranzeige
Kühlwassertemperatur zu hoch.

Anzeige-Nr. 6
Farbe: ROT
Signal-Type: Daueranzeige
Kühlwasserniveau zu niedrig.

Anzeige-Nr. 7
Farbe: ROT
Signal-Type: Daueranzeige
Überdrehzahl am Motor.

9.4 Beschreibung des Leistungsschalters

Der Generator-Leistungsschalter ist ein gekapselter Schalter (MCB/MCCB) und ist entsprechend der Stromerzeugerleistung ausgelegt. Die elektrische Ausgangsleistung wird hierdurch EIN- bzw. AUS-geschaltet (EIN = Schaltergriff zeigt nach oben, AUS = Schaltergriff zeigt nach unten, AUSGELÖST = Schaltergriff in Mittelstellung). Der Schalter schaltet den Nennstrom kontinuierlich, geht aber auf Mittelstellung, wenn die Nennleistung irgend-einer Phase überschritten wird. Die Dauer hängt ab von der prozentualen Überlast und den Eigenschaften des Generator-Leistungsschalters. Nach dem auslösen kann der Schalter erst wieder eingeschaltet werden, wenn der Griff nach unten gebracht wurde (AUS-Stellung).



9.5 Fehlersuchanleitung

Fehler **Motorfehlstart (Schlüsselstart-Schalttafel)**

Sympton Motor startet nicht wenn man den Schlüsselschalter auf die Position „Start“ dreht.
Abhilfe:

1. Überprüfen Sie die Funktion des Schlüsselschalters.
2. Überprüfen Sie, ob Fehleranzeige-Lampen leuchten. Wenn ja, angezeigten Fehler beheben und die Anlage neu starten
3. Überprüfen Sie die Batteriespannung in der Schalttafel. Falls die Batteriespannung zu niedrig ist, laden Sie die Batterie mit einem separaten Batterieladegerät. Stellen Sie sicher, daß der Schlüsselschalter auf der Position „**STOP-O**“ ist, wenn die Batteriekabel an- bzw. abgeklemmt werden.
4. Überprüfen Sie die Versorgungsspannung des Magnetschalters am Anlasser durch anschließen eines Gleichstrom-Voltmeters zwischen dieser Verbindung und dem negativen Batteriepol. Versuchen Sie den Motor mit dem Schlüsselschalter zu starten. Wenn da'
0- Meßgerät eine Spannung anzeigt, ist der Magnetschalter defekt und muß ersetzt werden. Wenn keine Spannung angezeigt wird, überprüfen Sie die Verdrahtung der Schalttafel auf lose Verbindungen oder Kabelbruch bzw. Kurzschluß.

Fehler **Motorfehlstart (Automatikstart-Schalttafel)**

Sympton Motor startet nicht, wenn das Startsignal gegeben wird (Entweder manuell oder automatisch).

Abhilfe:

1. Überprüfen Sie, daß keine Not-Aus-Taster gedrückt sind und kein Stop-Signal anliegt.
2. Überprüfen Sie, ob die Taste „AUT“ an der Automatik gedrückt ist und dann das Fern- bzw. Autostart-Signal betätigt wird.
3. Überprüfen Sie, ob Fehleranzeige-Lampen leuchten. Wenn ja beheben Sie den angezeigten Fehler und drücken danach die Reset-Taste um die Automatik zurückzusetzen.
4. Überprüfen Sie die Batteriespannung in der Schalttafel. Wenn keine Spannungsanzeige erfolgt, **überprüfen Sie die** Spannungsversorgung durch die Batterieanlage (Vorsicherungen prüfen). Falls Spannung angezeigt wird, aber zu niedrig ist, laden Sie die Batterie mit einem separaten Batterieladegerät. Sicherstellen, daß vor dem An- und Abklemmen der Batteriekabel, die Reset-Taste gedrückt ist.
5. Überprüfen Sie die Versorgungsspannung des Magnetschalters am Anlasser durch anschließen eines Gleichstrom-Voltmeters zwischen dieser Verbindung und dem negativen **Batteriepol**. Versuchen Sie durch betätigen der Taste „MAN“ und Taste „**START**“ den Mo-.,, tor manuell zu starten. Wenn das Meßgerät eine Spannung anzeigt, ist der Magnetschalter defekt und muß ersetzt werden. Wenn keine Spannung angezeigt wird, überprüfen Sie die Verdrahtung der Schalttafel auf lose Verbindungen oder Kabelbruch bzw. Kurzschluß.
6. Wenn die Verdahtung in Ordnung ist, ersetzen Sie das Automatikstart-System.

Fehler **Motorfehlstart (Alle Kontrollsysteme)**

Sympton Motor dreht, aber startet nicht oder Motor startet, stoppt aber nach einer weile (Fehleranzeige „Fehlstart“ leuchtet bei der Automatikstart-Schalttafel).

Abhilfe: .

1. Überprüfen Sie den Kraftstoffstand. '
2. Überprüfen Sie, daß keine Not-Aus-Taster an der Schutzhaube oder Container gedrückt sind.

3. Überprüfen Sie die Versorgungsspannung und die Verdrahtung zum Kraftstoffmagnetventil.
 4. Überprüfen Sie die Sicherungen in der Schaltanlage.
 5. Überprüfen Sie die Kraftstoffleitungen- und filter auf Verstopfungen.
 6. Wenn weißer Rauch aus dem Auspuff kommt, wird der Motor mit Kraftstoff versorgt, zündet aber nicht. Sehen Sie im Motorhandbuch wegen weiterer Überprüfungen nach.
 7. Wenn die Umgebungstemperatur zu niedrig ist, benutzen Sie die Thermostarthilfe (falls eingebaut).
 8. Überprüfen Sie die Ausgangsspannung an der Klemmleiste von dem Automatikstartsystem zum Kraftstoffmagnetventil. Wenn Sie keine Spannung messen, ersetzen Sie das Automatikstartsystem.
- 9. NUR bei Schalttafeln mit Automatikstartsystem:**
 Wenn der Fehler behoben wurde, löschen Sie die Fehleranzeige durch betätigen der Reset-Taste an der Schalttafel.

Fehler - Motor stoppt wegen Batterieunterspannung (Alle Kontrollsysteme)

Sympton Fehleranzeige „Batterieunterspannung“ leuchtet.

Abhilfe:

1. Überprüfen Sie die Batteriespannung. Diese sollte mindestens 12 Volt bei einem 12 Volt-System und 24 Volt bei einem 24 Volt-System betragen.
2. Wenn die Batteriespannung niedrig ist und der Stromerzeuger nicht läuft, muß die Batterie durch das Anklemmen eines separaten Batterieladegerätes geladen werden. Falls der Motor gestartet werden kann, erfolgt eine Ladung auch durch die angebaute Lichtmaschine.
3. Wenn die Spannung niedrig ist und der Stromerzeuger läuft, dann lädt die Lichtmaschine nicht. Stoppen Sie den Stromerzeuger und überprüfen Sie die Spannung des Keilriemens.
- 4. Wenn die Spannung des Keilriemens korrekt ist, überprüfen Sie die Lichtmaschine am Motor (siehe Motorhandbuch).
5. Wenn die Batterie die Spannung nicht hält, ersetzen Sie die Batterie.
6. Wenn der Fehler behoben wurde, löschen Sie die Fehleranzeige durch drehen des Schlüsselschalters auf die Position „**STOP-0**“ oder durch betätigen der Reset-Taste an der Automatikstartschalttafel.

Fehler Motor stoppt wegen Öldruckmangel (Alle Kontrollsysteme)

Sympton Fehleranzeige „Öldruckmangel“ leuchtet.

Abhilfe:

1. Überprüfen Sie den Ölstand.
2. **Sehen Sie im Motorhandbuch nach.**
3. Überprüfen Sie den Öldruckschalter mit einem Meßinstrument und ersetzen ihn, falls defekt.
4. Wenn der Fehler behoben wurde, löschen Sie die Fehleranzeige durch drehen des Schlüsselschalters auf die Position „**STOP-0**“ oder durch betätigen der Reset-Taste an der Automatikstartschalttafel.

Fehler Motor stoppt wegen Ölniveau zu niedrig (Alle Kontrollsysteme)

Sympton Fehleranzeige „Ölniveau zu niedrig“ leuchtet.

Abhilfe:

1. Überprüfen Sie den Ölstand.
2. Sehen Sie im Motorhandbuch nach.
3. Überprüfen Sie den Ölniveauschalter mit einem Meßinstrument und ersetzen ihn, falls defekt.

4. Wenn der Fehler behoben wurde, löschen Sie die Fehleranzeige durch drehen des Schlüsselschalters auf die Position „**STOP-O**“ oder durch betätigen der Reset-Taste an der Automatikstartschalttafel.

Fehler Motor stoppt wegen Motorübertemperatur (Alle Kontrollsysteme)

Sympton Fehleranzeige „Motorübertemperatur“ leuchtet.

Abhilfe:

1. Überprüfen Sie den Motor auf Überlastung.
2. Überprüfen Sie den Kühler auf Verstopfungen.
3. Überprüfen Sie die Spannung des Keilriemens.
4. Überprüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur innerhalb der Grenzwerte für den Stromerzeugereinsatz liegen und ausreichende Frischluftzufuhr für den Motor zur Verfügung steht.
5. Überprüfen Sie den Kühlwasserstand nach Abkühlung des Motors. Niemals größere Mengen kaltes Wasser auf den heißen Motor geben; dies ernsthafte Schäden verursachen könnte.
6. Sehen **Sie** im Motorhandbuch nach.

- O** 1. **Überprüfen** Sie den Motortemperaturschalter mit einem Meßinstrument und ersetzen ihn, falls defekt.
8. Wenn der Fehler behoben wurde, löschen Sie die Fehleranzeige durch drehen des **Schlüsselschalters** auf die Position **STOP-O**“ oder durch betätigen der Reset-Taste an der Automatikstartschalttafel.
 9. Starten **Sie** den Motor und lassen ihn zum abkühlen ca. 10 Minuten ohne Belastung laufen. Leistungsschalter steht hierzu auf Position „**AUS**“ (Griff nach unten).

Fehler Motor stoppt wegen Kühlwassermangel (Alle Kontrollsysteme)

Sympton Fehleranzelge „Kühlwassermangel“ leuchtet.

Abhilfe:

1. **Motor** abkühlen lassen.
2. **Überprüfen** Sie den Kühlwasserstand nach Abkühlung des Motors. Niemals größere Mengen kaltes Wasser auf den heißen Motor geben, da dies ernsthafte Schäden verursachen könnte.
3. **Überprüfen** Sie den Kühler, Motor und Schlauchverbindungen auf Lecks und reparieren Sie diese notfalls.
4. Wenn der Fehler behoben wurde, löschen Sie die Fehleranzeige durch drehen des Schlüsselschalters auf die Position „**STOP-O**“ oder durch betätigen der Reset-Taste an der Automatikstartschalttafel.

Fehler Motor stoppt wegen Oberdrehzahl (Alle Kontrollsysteme)

Sympton Fehleranzelge „Oberdrehzahl“ leuchtet.

Abhilfe:

1. Überprüfen Sie, ob sich das Einstellgestänge des Drehzahlregler am Motor bewegt und justieren **Sie** dies ggf.
2. Falls ein elektronischer Drehzahlregler am Motor angebaut ist, überprüfen Sie, ob das Regelgestänge eine freie Bewegung hat und justieren Sie dies notfalls.
 3. Sehen Sie im Motorhandbuch nach.
 4. Ersetzen Sie **die** elektronische Motorsteuerung.
5. Wenn der Fehler behoben wurde, löschen Sie die Fehleranzeige durch drehen des Schlüsselschalters auf die Position „**STOP-O**“ oder

durch betätigen der Reset-Taste an der Automatikstartschalttafel.

Fehler **Motor stoppt wegen Unterdrehzahl (Fehlermeldung als Sonderausstattung nur bei Automatikstart-Schalttafeln)** **Sympton** Fehleranzeige „**Unterdrehzahl**“ leuchtet.

Abhilfe:

1. Stellen Sie sicher, daß der Motor nicht überlastet ist.
2. Stellen Sie sicher, daß der Motor ausreichend Kraftstoffversorgung hat.
3. Überprüfen Sie, ob sich das Einstellgestänge des Drehzahlregler am Motor bewegt und justieren Sie dies ggf
4. Falls ein elektronsicher Drehzahlregler am Motor angebaut ist, überprüfen Sie, ob das Regelgestänge eine freie Bewegung hat und justieren Sie dies notfalls.
5. Stellen Sie sicher, daß der Generator die richtige Spannung hat (durch Prüfung der Schalttafelanzeige).
6. Stellen **Sie** bei laufendem Motor die richtige Drehzahl an dem. Drehzahlregler ein.
7. Sehen Sie im Motorhandbuch nach.
8. Wenn der Fehler behoben wurde, löschen Sie die Fehleranzeige durch drehen des Schlüsselschalters auf die Position „**STOP-0**“ oder durch betätigen der Reset-Taste an der Automatikstartschalttafel.

Fehler **Motor stoppt wegen Ölübertemperatur (Fehlermeldung als Sonderausstattung nur bei Automatikstart-Schalttafeln)** **Sympton** Fehleranzeige „**Ölübertemperatur**“ leuchtet.

Abhilfe:

1. Sehen Sie im Motorhandbuch nach, ob das Kühlsystem richtig arbeitet.
2. Überprüfen Sie den Kühlwasserstand nach Abkühlung des Motors.
3. Überprüfen Sie den Ölstand.
4. Stellen Sie sicher, daß die Wartung richtig durchgeführt wurde.
5. Wenn der Fehler behoben wurde, löschen Sie die Fehleranzeige durch drehen des Schlüsselschalters auf die Position „**STOP-0**“ oder durch betätigen der Reset-Taste an der Automatikstartschalttafel.

Fehler **Motor stoppt wegen Kraftstoffmangel (Fehlermeldung als Sonderausstatt-,ung nur bei Automatikstart-Schalttafeln)** **Sympton** Fehleranzeige „**Kraftstoffmangel**“ leuchtet.

Abhilfe:

1. Überprüfen Sie den Kraftstoffstand im Tagestank, notfalls auffüllen.
2. Überprüfen Sie das Kraftstofffördersystem, falls eingebaut.
3. Wenn der Fehler behoben wurde, löschen Sie die Fehleranzeige durch drehen des Schlüsselschalters auf die Position „**STOP-0**“ oder durch betätigen der Reset-Taste an der Automatikstartschalttafel.

Fehler **Motor stoppt wegen Überspannung (Fehlermeldung als Sonderausstattung nur bei Automatikstart-Schalttafeln)** **Sympton** Fehleranzeige „**Überspannung**“ leuchtet.

Abhilfe:

1. Trennen Sie den Generator von der Last, durch Abschaltung des Generator-Leistungsschalter auf **Position „AUS“** (Griff nach unten).

2. Überprüfen Sie die Spannung an der Schalttafelanzeige. Wenn die Spannung normal ist, sicherstellen, daß die Last nicht kapazitiv ist.
3. Wenn die Spannung hoch bleibt und nicht mittels Spannungsverstellpoti am Spannungsregler (am Generatorklemmenkasten) auf normalen Stand gebracht werden kann, sehen Sie bitte im Generatorhandbuch nach.
4. Überprüfen Sie den elektronischen Spannungsregler.
5. Wenn der Fehler behoben wurde, löschen Sie die Fehleranzeige durch drehen des Schlüsselschalters auf die Position „**STOP-O**“ oder durch betätigen der Reset-Taste an der Automatikstartschalttafel.

Fehler Motor stoppt wegen Unterspannung (Fehlermeldung als Sonderausstattung nur bei Automatikstart-Schalttafeln) Sympton Fehleranzeige „Unterspannung“ leuchtet.

Abhilfe:

1. Trennen Sie den Generator von der Last,..durch Abschaltung .des Generator-Leistungsschalter auf Position „**AUS**“ (Griff nach unten).
2. Überprüfen **Sie** die Spannung **an der** Schalttafelanzeige. Wenn die Spannung normal ist, prüfen Sie die Belastungscharakteristik (d. h. sicherstellen, daß keine Überlastung vorliegt).
3. Wenn die Spannung hoch bleibt **und** nicht mittels Spannungsverstellpoti am Spannungsregler (am **Generatorklemmenkasten**) auf normalen Stand gebracht werden kann, sehen Sie bitte im Generatorhandbuch nach.
4. Überprüfen **Sie** den elektronischen Spannungsregler.
5. Wenn der Fehler behoben wurde, löschen Sie die Fehleranzeige durch drehen des Schlüsselschalters auf die Position „**STOP-O**“ oder durch betätigen der Reset-Taste an der Automatikstartschalttafel.

Fehler Motor stoppt wegen Erdungsfehler (Fehlermeldung als Sonderausstattung nur bei Automatikstart-Schalttafeln) Sympton Fehleranzeige „Erdungsfehler“ leuchtet.

Abhilfe:

1. Überprüfen Sie alle Kabel und Drähte auf schlechte Verbindungen oder Erdschlüsse. Überprüfen Sie die Generatorwicklungen, siehe hierzu das-Generatorhandbuch.
- a. Wenn der Fehler behoben wurde, löschen Sie die Fehleranzeige durch drehen des Schlüsselschalters auf die Position „**STOP-O**“ oder durch betätigen der Reset-Taste an der Automatikstartschalttafel.

Fehler Stromerzeuger stoppt nicht, bei Automatikbetrieb (Fehlermeldung als Sonderausstattung nur bei Automatikstart-Schalttafeln) Sympton Stromerzeuger Stoppt nicht, nachdem das Femstartsignal gelöscht wurde.

Abhilfe:

Anmerkung: Bei Automatikstart-Systemen stoppt der Stromerzeuger nicht sofort, wenn das Startsignal gelöscht wurde!

1. Warten Sie ca. 5 Minuten, bis die Abkühlphase vorbei ist.
2. Überprüfen Sie, ob der Stromerzeuger stoppt, wenn der Not-Aus-Taster gedrückt wird oder die Reset-Taste betätigt wird.
3. Wenn der Stromerzeuger nicht, wie urfiter Nr. 2 beschrieben, stoppt, überprüfen Sie das Kraftstoffmagnetventil/Betriebsmagnet, notfalls ersetzen.
4. Ersetzen Sie die elektronische Motorsteuerung.

Fehler Keine Spannungsanzeige bei laufendem Stromerzeuger (Alle Kontrollsysteme)

Sympton Keine Spannungsanzeige am Voltmeter.

Abhilfe:

1. Prüfen Sie, daß der Voltmeterumschalter nicht auf Position „**AUS**“ (Griff nach unten) steht.
2. Überprüfen Sie die Sicherungen in der Schaltanlage.
3. Überprüfen Sie die Spannung an den Generatorklemmen mit einem unabhängigen Meßgerät. Wenn die Spannung in Ordnung ist, überprüfen Sie die Verdrahtung zwischen Generator und Schalttafel. Überprüfen Sie das Voltmeter. Notfalls ersetzen.
4. Überprüfen Sie den elektronischen Spannungsregler und die rotierenden Dioden. Einzelheiten finden Sie hierzu im Generatorhandbuch.
5. Überprüfen Sie, ob die Motordrehzahl korrekt ist.

Fehler Stromerzeuger geht nicht auf Last (Alle Kontrollsysteme)

Sympton Stromerzeuger ist in Betrieb, aber die Verbraucher werden nicht mit Strom versorgt.

Abhilfe:

1. Überprüfen Sie, ob der Leistungsschalter auf Position „**EIN**“ (Griff nach oben) steht.
2. Überprüfen Sie, ob der Stromerzeuger eine Wechselspannung produziert. Falls nicht, siehe hierzu die Fehlerbeseitigung „**Keine Spannungsanzeige bei laufendem Stromerzeuger**“

Fehler Stromerzeuger läßt sich nicht manuell stoppen (Alle Kontrollsysteme)

Sympton „Stromerzeuger läuft nach Abschaltung weiter.“

Abhilfe:

1. Überprüfen Sie die Position des Schlüssel- und Leistungsschalters.
2. Überprüfen Sie, daß Kraftstoffmagnetventil/Betriebsmagnet, notfalls ersetzen.

10. BESCHREIBUNG DER BATTERIE UND

10.1 Theoriewissen über Batterien

10.1.1 Allgemeines: Die Batterie ist eine Zusammenstellung von "Zellen", die eine Anzahl von Platten haben, welche in eine elektrische Leitflüssigkeit getaucht sind.

Die elektrische Energie der Batterie entsteht aus den chemischen Reaktionen, die innerhalb dieser Zellen stattfinden. Diese Reaktionen sind reversibel, das bedeutet, daß die Batterie wiederholt be- und entladen werden kann.

10.1.2 Elektrolyt: Die elektrische Leitflüssigkeit, Elektrolyt genannt, in einer Säurebatterie (Bleiakkumulator) ist eine verdünnte Schwefelsäurelösung, die die chemischen Reaktionen an den Elektroden (Platten) unterstützt und als Träger des elektrischen Stroms fungiert.

10.1.3 Spezifisches Gewicht/ Volumenbezogene Dichte: Das spezifische Gewicht ist eine Maßeinheit zur Bestimmung des Schwefelsäuregehalts des Elektrolyts, der das Gewicht des **Elektrolyts** mit dem Gewicht von reinem Wasser vergleicht. Bei **25 Grad C** (77 Grad F) sollte eine voll geladene Batterie ein spezifisches Gewicht von 1,270 haben. Je niedriger die Schwefelsäure-Konzentration, desto niedriger das spezifische Gewicht.

Beim Entladen der Batterie senken die chemischen Reaktionen das spezifische Gewicht des Elektrolyts und man kann daher dieses Maß als Anzeige für den Ladezustand der Batterie nehmen.

10.1.4 Hydrometer: (Hebersäuremesser): Das spezifische Gewicht kann direkt mit einem Hydrometer gemessen werden. Dieses Meßgerät ist eine kolbenförmige Spritze, die Elektrolyt aus einer Batteriezelle zieht. Ein Glasschwimmer im Hydrometer ist geeicht und zeigt das spezifische Gewicht an.

Nicht sofort nach Zufügen von Wasser auf die Zellen das Hydrometer ablesen. Das Wasser muß gut mit dem darunterliegenden Elektrolyt während des Ladens vermischt werden, bevor die Hydrometer-

Meßwerte zuverlässig sind. Erfolgt die Messung sofort nach längerem Motoranlassen, ist die Anzeige höher als der wirkliche Wert. Das Wasser, das sich in den Elektroden während des schnellen Entladens bildet, konnte sich noch nicht mit dem Elektrolyt über den Elektroden mischen.

10.1.5 Hohe oder niedrige Temperaturen: In tropischem Klima (häufig über 32 Grad C (90 Grad F)) verwendet man eine voll geladene Batterie mit einem niedrigeren spezifischen Gewicht von 1,240. Elektrolyt mit weniger Stärke erhöht die Lebensdauer der Batterie. Bei warmen Temperaturen hat die Batterie nicht die selbe Anlaßkraft wegen der schwächeren Schwefelsäure-Konzentration, aber Situationen, in denen viel Anlaßkraft benötigt wird, sollten bei tropischem Klima nicht vorkommen.

Batterien für den Einsatz unter extrem kalten Bedingungen benötigen stärkeres Elektrolyt, in manchen Fällen mit spezifischem Gewicht von 1,290 bis 1,300. Die Anlaßkraft erhöht sich, wenn das spezifische Gewicht abnimmt.

10.1.6 Temperaturangleichung: Hydrometer sind kalibriert/geeicht für eine korrekte Anzeige bei einer festgelegten Elektrolyt-Temperatur, oft auf 25 Grad C (77 Grad F). Für Temperaturen über oder unter der Bezugstemperatur muß eine Angleichung stattfinden. Für jeweils 5,5 Grad C (10 Grad F) über der Bezugstemperatur muß man 0,004 zu dem Wert addieren, und für jeweils 5,5 Grad C (10 Grad F) unter der Bezugstemperatur muß man 0,004 von dem Wert abziehen.

12 Wartung der Batterie

VYMh11UI~IU:

1 Tragen Sie immer eine säurefeste Schürze und Gesichtsschutz oder Brille beim Wartender Batterie. Wenn Elektrolyt auf die Haut oder Kleidung kommt, sofort mit reichlich Wasser abspülen.

10.2.1 Befüllen: Die Batterie wird oft trocken geliefert und muß mit vorge-mischtem Elektrolyt mit dem richtigen spezifischen Gewicht aufgefüllt werden.

Entfernen Sie die Entlüftungsschrauben und füllen Sie jede Zelle mit Elektrolyt bis der Pegel 8 mm (5/16 Zoll) über der Oberkante des Separators/Trennelements erreicht hat. Batterie 15 Minuten ruhen lassen. Den Pegel überprüfen und evtl. angleichen.

10.2.2 Erstes Befüllen: Innerhalb 1 Stunde nach Befüllen muß die Batterie 4 Stunden nach den u.g. Stromwerten beladen werden. Dies stellt sicher, daß die Säure gründlich in der Batterie gemischt wird. Wenn man das Laden zu dieser Zeit nicht durchführt, kann dies die Batteriekapazität beeinträchtigen.

Batterie	Ladestrom
E017	9
E312	14
E324	20

Die obige 4-Stunden-Ladezeit muß wie folgt erweitert werden:

Auf 8 Stunden, wenn die Batterie 3 Monate oder länger gelagert wurde bei Temperaturen über 30 Grad C (86 Grad F) oder Luftfeuchtigkeit über 80 %.

Auf 12 Stunden, wenn die Lagerung über 1 Jahr gedauert hatte.

Wenn die Ladeleistung nicht ausreicht, dann kann ein niedrigerer Strom (jedoch nicht unter 1/3 der obigen Werte) genommen werden mit entsprechend erhöhter Zeit (6 Stunden bei 7 Ampere statt 4 Stunden bei 14 Ampere).

Am Ende der Ladezeit sollten die Elektrolytstände überprüft werden, notfalls mit Schwefelsäure-Elektrolyt mit dem richtigen spezifischem Gewicht nachfüllen.

Danach die Entlüftungsschrauben wieder

10.2.3 Nachfüllen: Bei normalen Betrieb und Laden der Batterie verdampft Wasser, und gelegentlich sollte die Batterie nachgefüllt werden.

Zuerst die Batterie säubern, um Verunreinigungen zu vermeiden und dann die Entlüftungsschrauben entfernen. Füllen Sie destilliertes Wasser auf bis zu 8 mm (5/16 Zoll) unter den Separatoren. Danach die Entlüftungsschrauben wieder aufsetzen.

10.3 Laden der Batterie

WARNUNG:

- Immer sicherstellen, daß die Batterie *in einem gut belüfteten Raum und nicht in der Nähe von Funken und offenem Feuer geladen wird.*
- Bedienen Sie das Batterieladegerät niemals dort, wo es Regen oder Schnee ausgesetzt ist. Das Batterieladegerät sollte nie in der Nähe von Wasser benutzt werden.

Batterieladegerät immer abschalten, bevor Sie die Batterie abklemmen.

Der motorbetriebene Generator oder ein Dauerladegerät, falls eingebaut, sollte die Batterien in einem geladenen Zustand halten. Wenn jedoch die Batterie vor kurzen gefüllt wurde oder Neuladen erforderlich ist, kann die Batterie vom Stromerzeuger abgeklemmt und an ein externes..Ladegerät -angeschlossen werden.

10.3.1 Batterieladegerät und Batterieverbindungen: Das Batterieladegerät sollte an ein geeignetes Stromnetz (mindestens 13 Ampere) angeschlossen werden mit nachstehendem Steckeranschluß.

Netzanschluß

Phase	braunes Kabel
Nulleiter	blaues Kabel
Schutzleiter	grün/gelbes Kabel

Stellen Sie auch sicher, daß die Batterieverbindungen wie nachstehend angeschlossen sind