

# **BENUTZERHANDBUCH**

## **DIESEL-STROMGENERATOR-SYSTEME**

**HDE20SS3, HDE40SS3,  
HDE80SS3**

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie den Motor verwenden.  
Dieses Handbuch enthält wichtige Anweisungen für einen sicheren Betrieb.

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
Vorwort .....	3
1. Wichtige Sicherheitsanweisungen .....	1
1.1 Übersicht .....	1
1.2 Sicherheitssymbole .....	1
1.3 Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen .....	2
2. Einführung zum Produkt.....	8
2.1 Identifizierung der wichtigsten externen Teile.....	8
2.2 Identifizierung der wichtigsten internen Teile.....	9
2.3 Bedientafel.....	10
3. Installation.....	11
3.1 Installation des Stromaggregates .....	11
3.2 Wichtige Punkte für die richtige Platzierung des Stromaggregates.....	12
3.3 Innenaufstellung .....	13
4. Anschließen der Lasten .....	15
4.1 Anschlussleistung, um die Last zu decken.....	15
4.2 Erdung .....	16
4.3 Anschließen der Lasten .....	17
4.4 Auswahl von Drehstromkabeln .....	20
5. Bedienung und Betrieb .....	22
5.1 Vorbereitung des Motors .....	22
5.2 Start des Stromaggregates.....	25
5.3 Anhalten des Stromaggregates.....	25
5.4 Bedientafel.....	26
5.5 Tafel mit Steckdosen.....	26
5.6 Ausgangsklemme .....	27
5.7 Erdung .....	27
5.8 Niedriglastbetrieb .....	28
5.9 Nach dem Start.....	29
5.10 Anfängliche Belastung .....	29
5.11 Notabschaltung (Stopp) .....	29
6. Periodische Wartung und Service .....	31
6.1 Kontrollzyklus .....	31
6.2 Wartungsplan .....	35
7. Fehlerbehebung.....	36
7.1 Motorstörungen und deren Beseitigung .....	36
7.2 Störung des Generators.....	42
8. Lagerung .....	45
9. Technische Spezifikationen .....	46
9.1 Verweis auf technische Normen.....	46
9.2 Angepasster Umgebungsleistungsfaktor.....	47
9.3 Schaltschema.....	51
9.4 Technische Spezifikation .....	52

## **Vorwort**

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Dieselaggregat dieser Baureihe entschieden haben.

Dieses Handbuch enthält Informationen für den ordnungsgemäßen Betrieb und für die Wartung Ihres Stromaggregates. Das Handbuch enthält außerdem wichtige Sicherheits- und Installationsinformationen sowie Anweisungen zur Fehlerbehebung. Bitte bewahren Sie dieses Handbuch immer beim Gerät auf.

Bitte bedienen Sie dieses Gerät erst, nachdem Sie den Inhalt dieses Handbuchs gründlich gelesen und verstanden haben.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen basieren auf dem Stromgenerator, der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Handbuchs hergestellt wurde. Wir behalten uns das Recht vor, jederzeit ohne Vorankündigung und ohne jegliche Verpflichtungen Änderungen vorzunehmen.

Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne unsere ausdrückliche schriftliche Zustimmung in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise reproduziert werden.

# 1. Wichtige Sicherheitsanweisungen

## 1.1 Übersicht

Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Stromaggregat in Betrieb nehmen. Das Handbuch enthält wichtige Anweisungen, die während des Betriebs und der Wartung zu beachten sind. Sicherer Betrieb und Spitzenleistung können nur durch ordnungsgemäßen Betrieb und Wartung der Geräte erreicht werden. Besitzer und Betreiber des Stromaggregates sind für dessen sicheren Betrieb allein verantwortlich.

Betrieb, Wartung und Installation des Stromaggregates müssen allen geltenden örtlichen Vorschriften entsprechen. Elektrizität, Kraftstoff, Abgase, bewegliche Teile und Batterien stellen Gefahren dar, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen können. Die Installation und/oder die Einstellung des Stromgenerators sollten nur von geschultem und erfahrenem Personal mit Kenntnissen über Kraftstoffe, Elektrizität und Maschinenanlagen durchgeführt werden; oder ist das Stromaggregat abzuschalten und zu demontieren.

## 1.2 Sicherheitssymbole

Die folgenden in diesem Handbuch verwendeten Symbole weisen auf potenziell gefährliche Bedingungen für den Bediener und für das Wartungspersonal, oder auf die technische Ausrüstung hin.

<b>Gefahr</b>
Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.

<b>Warnung</b>
Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

<b>Vorsicht</b>
Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

<b>Bemerkung</b>
Weist auf Informationen hin, die als wichtig erachtet werden, aber keinen Bezug zur Gefahr haben (z. B. Informationen zum Thema Sachschäden).

## 1.3 Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

### 1.3.1 Für Operatoren (Betreiber und Bediener) der Stromaggregate.

#### Warnung

- Betreiben Sie das Stromaggregat nicht, wenn Sie müde sind oder unter Einfluss von Alkohol oder Drogen stehen.
- Tragen Sie geeignete Kleidung, wenn Sie mit dem Stromaggregat arbeiten. Lose Kleidung wird leicht von beweglichen Teilen erfasst und kann schwere Verletzungen verursachen.
- Der Bediener des Geräts muss vor dem Betrieb des Geräts gründlich geschult werden.
- Elektrische und/oder mechanische Wartungsarbeiten dürfen nur von entsprechend geschultem und erfahrenem Wartungspersonal durchgeführt werden.
- Erlauben Sie keiner unbefugten Person, sich in der Nähe eines laufenden Stromaggregates aufzuhalten.
- Bewahren Sie das Stromaggregat außerhalb der Reichweite von Kindern und Haustieren

### 1.3.2 Kraftstoff und seine Dämpfe sind brennbar.

#### Warnung



- Füllen Sie bei laufendem Motor keine Kraftstofftanks ein, es sei denn, sie befinden sich außerhalb des Motorraums. Kontakt des Kraftstoffes mit einem heißen Motor oder mit einem heißen Auspuff stellt eine potenzielle Brandgefahr dar.
- Keine offenen Flammen, keine brennenden Zigaretten und Funken, keine elektrischen Lichtbögen oder andere Zündquellen in der Nähe des Stromgenerators oder des Kraftstofftanks zulassen.
- Kraftstoffleitungen müssen ordnungsgemäß befestigt, gesichert und dicht sein. Der Kraftstoffanschluss zum Motor sollte durch ein zugelassenes flexibles Rohr erfolgen. Für flexible Rohrleitungen sind keine Kupferrohrleitungen zu verwenden.
- Brennbare Dämpfe können dazu führen, dass der Motor überdreht und schwer zu stoppen ist, was zu Feuer, Explosion, schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann. Betreiben Sie das Gerät nicht in einer brennbaren oder explosiven Umgebung.
  - Verschüttete Flüssigkeiten, die während des Tankens, Nachfüllens oder Ölwechsels auftreten, müssen vor dem Starten des Stromaggregates entfernt werden.

### 1.3.3 Umgang mit Abfällen

- Entsorgen Sie Abfallkraftstoff/-Öl nicht in Abflüssen oder Gewässern, um Umweltverschmutzung zu vermeiden.
- Aus der Maschine abgelassener Kraftstoff/Öl sollte in einem Behälter aufbewahrt werden.
- Entsorgen Sie alle Abfälle ordnungsgemäß gemäß den örtlichen Umweltvorschriften. Diese Pflicht bezieht sich auf Flüssigkeiten, Filter, Batterien, elektrische Komponenten, usw.

### 1.3.4 Auspuffgase bzw. Abgase sind tödlich.

#### Gefahr



- Das Stromaggregat erzeugt Kohlenmonoxid, ein farb- und geruchloses Gas, das Sie durch Ersticken töten kann. Abgase weder einatmen noch mit Abgasen in Berührung kommen.
- Das Stromaggregat muss im Freien oder in gut belüfteten Räumen betrieben werden. Wenn das Stromaggregat in Innenräumen betrieben wird, muss es in einem gut gestalteten Raum mit ausreichender Belüftung aufgestellt sein.
- Überprüfen Sie vor jedem Start des Stromaggregates und alle acht Stunden, wenn das Gerät im Dauerbetrieb ist, die Abgasanlage auf Korrosion, Verstopfung und/oder Undichtigkeiten. Abgase nicht zur Raumheizung verwenden. Stellen Sie sicher, dass das Auspuffrohr fest sitzt und nicht verformt ist.

### 1.3.5 Bewegliche Teile können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

#### Gefahr



- Halten Sie Hände, Kleidung und Schmuck von beweglichen Teilen fern.
- Stellen Sie sicher, dass die Befestigungselemente am Stromaggregat fest und sicher sind. Stützen und Klemmen festziehen. Die Tür des Stromaggregates muss während des Betriebs vollständig geschlossen und verriegelt sein.
- Trennen Sie vor jeglichen Arbeiten am Stromaggregat das Batterieladegerät von der Wechselstromquelle ab, und schalten Sie dann den Batterieschalter aus. Dadurch wird verhindert, dass das Gerät versehentlich startet.
- Tragen Sie keine weite Kleidung oder Schmuck in der Nähe von beweglichen Teilen oder bei Arbeiten an elektrischen Geräten. Lockere Kleidung und Schmuck können sich in beweglichen Teilen des Geräts verfangen.
- Wenn bei laufendem Stromaggregat Anpassungen vorgenommen werden müssen, achten Sie besonders auf heiße Leitungen, bewegliche Teile, usw.
- Der elektrische Kühlventilator kann nach dem Abschalten des Geräts noch einige Minuten nachlaufen. Prüfen oder warten Sie das Stromaggregat erst, nachdem der Ventilator vollständig zum Stillstand gekommen ist.

### 1.3.6 Elektrischer Schlag und Lichtbogenüberschlag können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

#### Gefahr



- Betreiben Sie das Stromaggregat niemals in nasser Umgebung. Wasser leitet elektrischen Strom.
- Kontakt mit den Ausgangsklemmen bei laufendem Stromaggregat kann zu elektrischem Schlag und Tod führen.
- Beim Anschließen des Stromaggregates an eine Last muss sich der Leistungsschalter in der AUS-Position befinden, und das Stromaggregat muss gestoppt sein. (Im Parallelbetrieb sollten alle anderen Lasten außer diesem Gerät abgeschaltet werden.)
- Vor der Inbetriebnahme des Stromaggregates muss die Abdeckung der Ausgangsklemmen geschlossen und die Schrauben angezogen sein.
- Das Stromaggregat erzeugt elektrische Spannung schon bei niedrigen Drehzahlen. Stellen Sie sicher, dass das Stromaggregat vollständig zum Stillstand gekommen ist, bevor Sie es überprüfen und warten.
- Das Berühren des Schaltkreises im Bedienfeld/Schaltkasten führt zu einem tödlichen Stromschlag. Schließen Sie den Steuer- und Schaltkasten und ziehen Sie die Schrauben fest, bevor Sie das Stromaggregat starten.
- Schalten Sie den Leistungsschalter aus und stoppen Sie das Stromaggregat, bevor Sie den Steuer- und Schaltkasten öffnen. Der Steuer- und Schaltkasten enthält spannungsführende Teile (unter elektrischer Spannung stehende Teile).
- Der Schutzschalter verhindert einen Stromschlag. Verwenden Sie beim Ersetzen des Schutzschalters einen Schutzschalter mit der identischen Spezifikation.
- Die internen Schaltkreise des Bedienfelds/Schaltkastens können nur überprüft werden, nachdem die Generatoreinheit gestoppt und die Zündung ausgeschaltet wurde.

### 1.3.7 Elektrischer Anschluss des Stromgenerators

#### Vorsicht

- Notstromanschlüsse an das elektrische System des Gebäudes oder an das Stromnetz müssen von einem qualifizierten Elektriker vorgenommen werden, und der Anschluss muss allen geltenden Gesetzen und Elektrovorschriften entsprechen.
- Unsachgemäße Anschlüsse können dazu führen, dass Strom vom Stromaggregat in das Netz zurück gespeist wird. Eine solche Rückspeisung kann die Mitarbeiter des Versorgungsunternehmens oder andere Personen töten, die während eines Stromausfalls mit den Leitungen in Kontakt kommen; und nachdem die Stromversorgung wiederhergestellt ist, kann das Stromaggregat explodieren, brennen oder Brand im elektrischen System des Gebäudes verursachen.

## Erdungsverbinding (Massenanschluss)

### Vorsicht



- Abhängig von den Anforderungen des Systemdesigns kann es erforderlich sein, den Neutralpunkt des Stromgenerators am Standort des Stromgenerators oder an einem entfernten Standort zu erden. Die richtige Installation finden Sie in den technischen Zeichnungen des Geräts oder bei einem qualifizierten Elektroinstallateur.

### Bemerkung

- Es liegt in der Verantwortung des Endbenutzers sicherzustellen, dass die Oberfläche des Erdungspunkts vor dem Anschluss sauber und rostfrei ist.
- Es liegt in der Verantwortung des Endbenutzers sicherzustellen, dass eine den örtlichen Bedingungen entsprechende Erdungsanordnung hergestellt und getestet wird, bevor das Gerät verwendet wird.

## 1.3.8 Hohe Temperatur

### Gefahr



- Die Tür des Stromaggregates muss sicher geschlossen sein, wenn das Stromaggregat in Betrieb ist. Nähern Sie sich nicht dem Auspuffrohr und den Schalldämpfern, dem Kühler, der Zylinderabdeckung, dem Motorblock und dem Generatorgehäuse und berühren Sie sie nicht, um schwere Verbrennungen zu vermeiden.
- Das Stromaggregat bleibt nach dem Abschalten noch viele Minuten heiß. Inspektion und Wartung des Stromaggregates dürfen nur nach vollständiger Abkühlung des Stromaggregates durchgeführt werden.
- Wenn bei laufendem Gerät Inspektionen oder Wartungsarbeiten durchgeführt werden müssen, seien Sie äußerst vorsichtig in der Nähe von heißen Rohren, beweglichen Teilen, usw.
- Das Motorkühlmittel ist sehr heiß und steht unter hohem Druck. Öffnen Sie den Kühlerdeckel erst, wenn der Motor vollständig abgekühlt ist, da sonst Dampf und heißes Wasser freigesetzt werden und schwere Verbrühungen oder Verletzungen verursachen.
- Prüfen Sie vor jedem Start des Stromaggregates den Kühlmittelstand. Führen Sie Wartungsarbeiten am Kühlsystem durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen oder wenn der Motor vollständig abgestellt ist, und die Kühlmitteltemperatur auf 50 °C abfällt.



### 1.3.9 Batterie

#### Warnung

- Die Batterie kann ein brennbares Gas erzeugen, das zu einer Explosion oder zu schweren Verletzungen führen kann.
- Laden Sie die Batterie nur in einem gut belüfteten Bereich auf, um eine Explosion zu vermeiden.
- Schließen Sie beim Anschließen der Batteriekabel zuerst den Pluspol und dann den Minuspol an. Achten Sie auf die richtige Polarität, um Kurzschlüsse oder Funkenbildung zu vermeiden, die das von der Batterie erzeugte brennbare Gas entzünden könnten.
- Schalten Sie den Batterieschalter aus oder trennen Sie die Batterie ab, wenn Sie den Stromgenerator/das Stromaggregat warten.
- Der Batterieelektrolyt ist eine verdünnte Schwefelsäure, die schwere Verbrennungen oder Verätzungen verursachen kann. Wenn Elektrolyt mit Haut oder Kleidung in Kontakt kommt, spülen Sie die betroffenen Stellen sofort und reichlich mit sauberem Wasser. Wenn Elektrolyt in die Augen gelangt, spülen Sie die Augen mit viel Wasser aus und suchen Sie sofort einen Arzt auf.
- Überprüfen Sie nach dem Abstellen des Motors die Batterie.

### 1.3.10 Hoher Geräuschpegel

#### Vorsicht



- Der Geräuschpegel des Stromaggregates steigt bei geöffneter Tür deutlich an.
- Wenn das Gerät mit geöffneter Tür betrieben werden muss, z. B. während einer Inspektion, muss der Bediener Gehörschutzstöpsel tragen, um bleibende Gehörschäden zu vermeiden.

#### Richtlinien zur Lärmreduzierung:

Der in diesem Handbuch angegebene Geräuschpegel ist kein Sicherheitspegel, sondern ein Pegel der erzeugten Emissionen. Es besteht eine Korrelation zwischen Emissionspegeln und Lärmpegeln. Der Emissionspegel kann nicht als Maßstab für die Entscheidung angesehen werden, ob Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden müssen.

Zu den Faktoren, die den tatsächlichen Geräuschpegel beeinflussen, gehören die Betriebsbedingungen der Umgebung und andere Geräusch- und Lärmquellen (Anzahl der Generatoren, Arbeitszeit in einer lauten Umgebung, usw.).

### 1.3.11 Stapeln

#### **Vorsicht**

- Unsachgemäßes Stapeln (Stapeln von Geräten übereinander) führt zum Herunterfallen des Stromaggregates und zu schweren Unfällen.
- Das Stromaggregat muss auf einer festen und ebenen Fläche aufgestellt werden.
- Es kann nur eine (1) Anlage auf eine (1) andere gestapelt werden, und die Außenabmessungen und das Gewicht der oberen Anlage müssen kleiner und leichter als die der unteren Einheit sein.
- Versuchen Sie nicht, ein gestapeltes Stromaggregat zu betreiben. Vibrationen können dazu führen, dass sich eines der Geräte oder sogar beide Stromaggregate bewegen und herunterfallen.

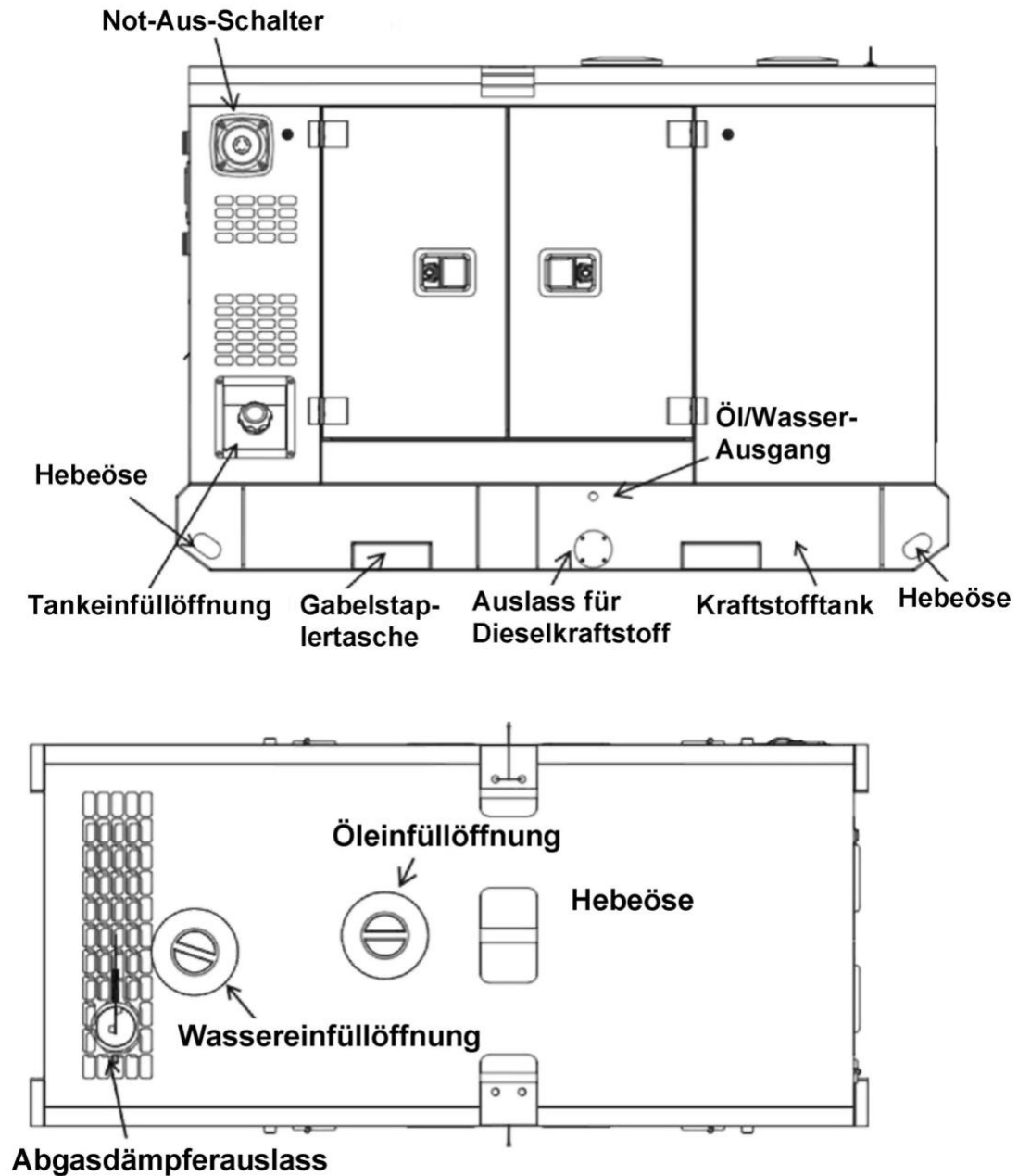
### 1.3.12 Transport

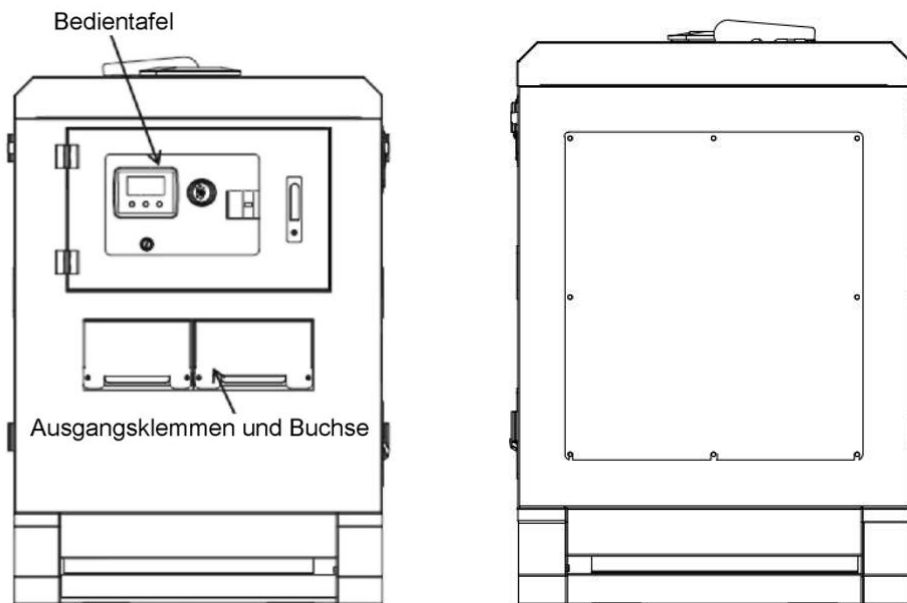
#### **Warnung**

- Heben Sie das Stromaggregat an der Hebeöse in der Mitte der oberen Abdeckung oder an den vier Hebeösen unten an. Andernfalls kann das Stromaggregat infolge unzureichender Festigkeit herunterfallen. Man kann das Stromaggregat auch mit einem Gabelstapler bewegen.
- Stehen Sie nicht unter dem angehobenen Stromaggregat.
- Heben oder bewegen Sie das Stromaggregat nicht, während es in Betrieb ist.
- Sichern Sie das Gerät beim Transport mit dem LKW ordnungsgemäß.

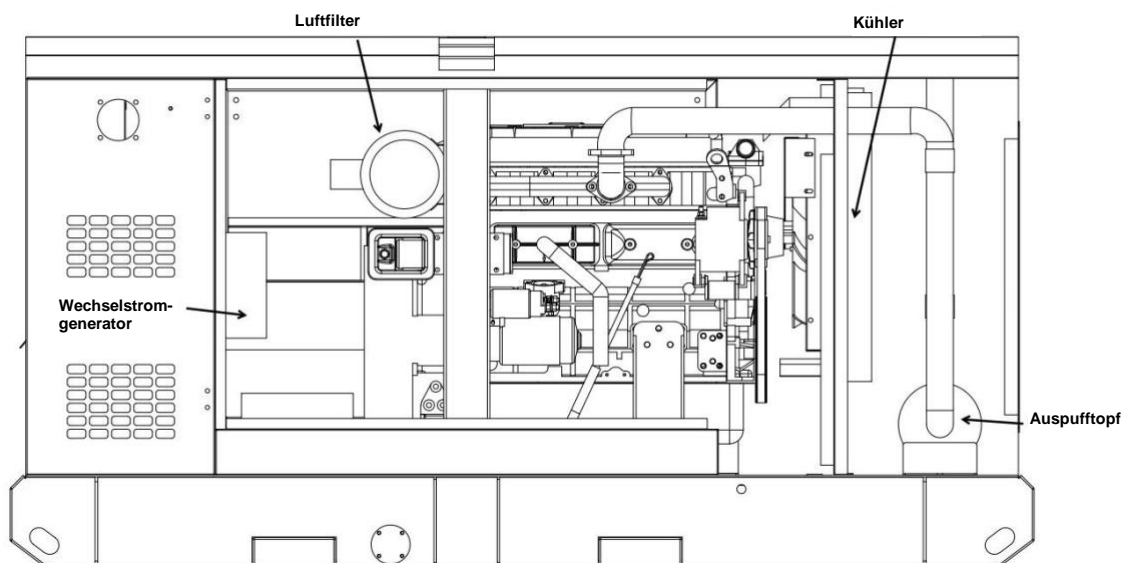
## 2. Einführung zum Produkt

### 2.1 Identifizierung der wichtigsten externen Teile

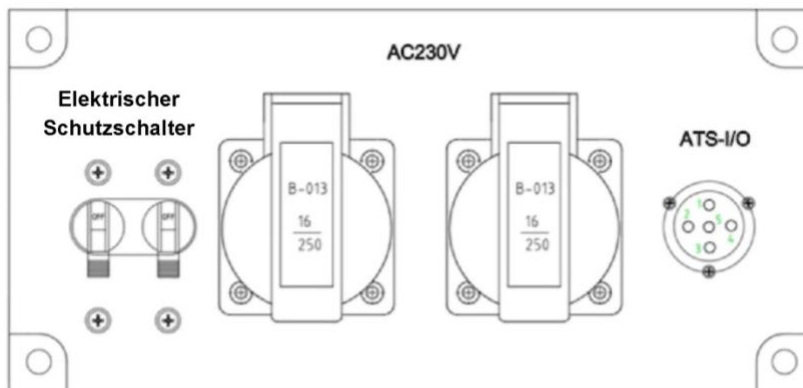
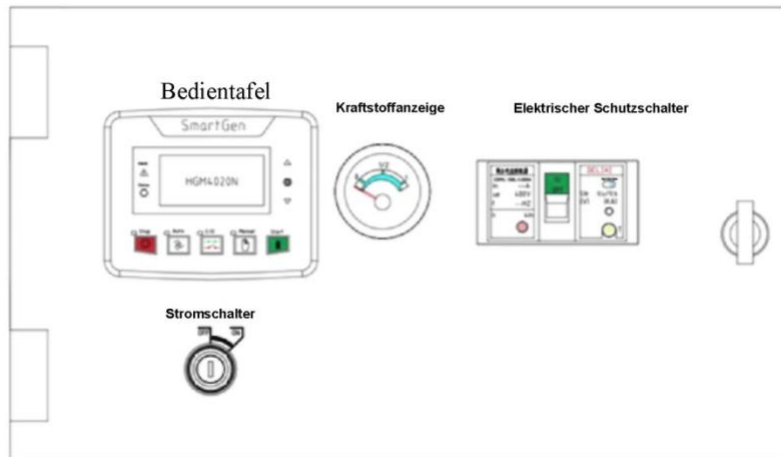




## 2.2 Identifizierung der wichtigsten internen Teile



## 2.3 Bedientafel



### 3. Installation

#### 3.1 Installation des Stromaggregates

Die folgenden Richtlinien und Tipps sollten während der Installation befolgt werden.

(1) Bitte installieren Sie das Gerät auf einer ebenen und ausreichend festen Oberfläche, um das Stromaggregat zu tragen, und damit das Stromaggregat in allen Befestigungspunkten den Boden berührt. Unebener Boden verursacht ungewöhnliche Vibrationen.

Ein spezielles Fundament ist nicht erforderlich. Ein ebener und ausreichend starker Betonboden reicht aus, um Durchbiegungen und Vibrationen zu vermeiden, und um das Gesamtgewicht des Geräts zu tragen.

Breite und Tiefe des Fundaments müssen den Anforderungen entsprechen. Normalerweise sollte das Fundament 150 mm bis 200 mm (6 bis 8 Zoll) tief und mindestens so breit und lang wie das Stromaggregat sein. Zur Berechnung der Mindestfundamenttiefe kann folgende Formel verwendet werden:

$$T = K / (D \times W \times L)$$

T= Fundamentdicke in m

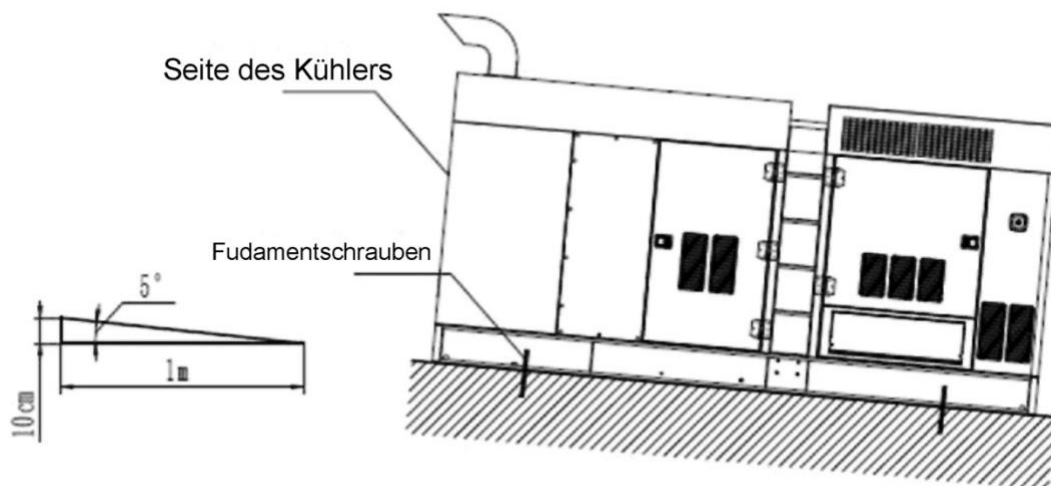
K= Nettogewicht des Stromaggregates in kg

D= Rohdichte des Betons (als Referenz 2403 kg/m<sup>3</sup> nehmen)

W= Fundamentbreite in m

L= Länge des Fundaments in m

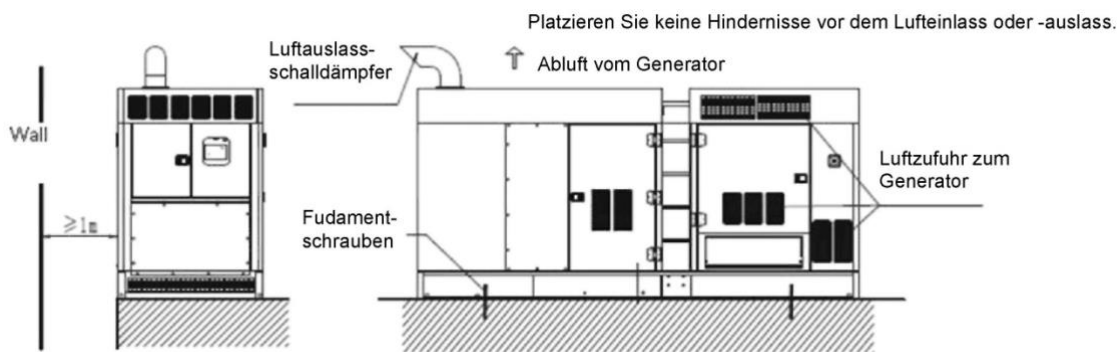
Es ist wichtig, dass das Fundament eben ist, vorzugsweise innerhalb von  $\pm 0,5^\circ$  von jeder horizontalen Ebene.



Wenn der Fußboden von Zeit zu Zeit nass sein kann, sollte das Fundament über dem Fußboden angehoben werden. Dies gewährleistet einen trockenen Fußboden fürs Stromaggregat und seinen Bediener. Es minimiert auch die korrosive Wirkung auf den Grundrahmen.

(2) Das Gerät muss mindestens 500 mm von jeder Wand entfernt installiert werden. Austrittsöffnung (Luftauslass) des Kühlers,

Lufteinlass und -auslass dürfen nicht blockiert werden. Erhöhter Gegendruck und reduzierter Kühlluftstrom führen zu Motorüberhitzung und niedriger Drehzahl.



(3) Betreiben Sie das Stromaggregat in einem Bereich frei von Feuchtigkeit, Staub und anderen Verunreinigungen und immer mit ausreichender Frischluftzufuhr. Feuchtigkeit kann einen Kurzschluss verursachen und Schmutz kann die Luftzufuhr zum Kühler blockieren.

(4) Platzieren Sie die Last und achten Sie darauf, dass die Anschlusskabel so kurz wie möglich sind. Bei zu langen Kabeln steigt der elektrische Widerstand und die elektrische Spannung sinkt, wodurch der Wirkungsgrad des Stromgenerators sinkt.

### 3.2 Wichtige Punkte für die richtige Platzierung des Stromaggregates

Der Standort des Stromaggregates wird von Faktoren wie Belüftung, Abgasleitungen, Verkabelung, Kraftstoffversorgung und Verfügbarkeit/Zugang für Wartung und Service beeinflusst. Die folgenden Schlüsselfaktoren müssen berücksichtigt werden, bevor ein Stromaggregat aufgestellt wird.

#### Warnung

##### Belüftung

- Eine unzureichende Belüftung führt zu einer Kohlenmonoxidvergiftung und zum Tod.
- Verwenden Sie das Stromaggregat nicht innerhalb eines Gebäudes oder an Orten mit schlechter Belüftung.
- Wenn das Stromaggregat in einem belüfteten Bereich aufgestellt werden muss, sollten geeignete Lufteinlässe zusammen mit einer angemessenen Abgasabsaugung bereitgestellt werden.
- Abgase des Stromaggregates sollten nicht auf Büros, Wohnungen oder Fußgänger gerichtet werden.

### **Vibrationen**

- Übermäßige Vibrationen können die Lebensdauer des Stromaggregates verkürzen.
- Die Maschine muss auf einer festen und ebenen Fläche aufgestellt werden.
- Übermäßige Vibrationen können die lokale Umgebung ernsthaft beeinträchtigen.

### **Lärm**

- Betreiben Sie das Stromaggregat immer mit fest verschlossenen Türen.
- Übermäßiger Lärm kann mit einem isolierten Maschinenraum mit Geräuschreduzierung gedämpft werden.

### **Sicherheitsabstand**

- Lassen Sie immer mindestens (1) Meter Freiraum um alle Einfüllöffnungen herum, um die Wartung des Geräts zu erleichtern.
- Lassen Sie über der Abdeckung ausreichend Platz für die Entlüftung und Befüllung des Kühlers.
- Um zu verhindern, dass Schmutz in das Stromaggregat eindringt, bringen Sie in einigen anspruchsvollen Arbeitsumgebungen Siebe an allen Einlässe an.

### **Andere Informationen**

- Die Hauptdieselversorgung sollte möglichst nahe am Gerät liegen. Wenn der Hauptkraftstofftank unterirdisch installiert ist, sind eine Hilfspumpe und ein Tagestank erforderlich, um Kraftstoff vom Haupttank zum Tagestank zu fördern.
- Geltende Brandschutznormen und -Vorschriften müssen eingehalten werden.

## **3.3 Innenaufstellung**

Die Anforderungen an Grundrahmen für die Inneninstallation sind die gleichen wie oben in den Punkten 3.1 und 3.2. Kernpunkt der Inneninstallation sind die freien Zu- und Abluftleitungen. Die Motorabgase müssen nach außen abgeführt werden. Die Abluftöffnung darf nicht direkt auf den Lufteinlass/-auslass des Gebäudes zeigen. Der Lufteinlass und -auslass des Stromaggregates müssen mindestens 1,5 Meter von Blockaden bzw. Hindernissen entfernt sein.

### **Warnung**

Die Auslegung und Installation des Auspuffs müssen von Fachleuten durchgeführt werden. Wenn es sich um ein weiches Auspuffrohr handelt, muss das Rohr in einer geraden Linie verlegt werden. Scharfe Kurven sind verboten, da sonst der Gegendruck des Auspuffs zu groß wird und den Betrieb des Stromaggregates negativ beeinflussen könnte.

Bohren Sie entsprechend dem Durchmesser des Auspuffrohrs ein Loch in die Wand, und befestigen Sie dann das Ende des Rohrs mit Schrauben. Es wird empfohlen, eine Überdachung über dem Rohr zu installieren, um zu verhindern, dass Sand und Wasser in das Rohr eindringen. Bringen Sie eine regenfeste Kappe am Ende des Auspuffrohrs an. Diese Kappe schließt, wenn das Stromaggregat nicht läuft, und öffnet mit Motorabgas, wenn das Stromaggregat läuft.

### **Warnung**



Entfernen Sie vor dem Starten des Stromaggregates jeglichen auf der regenfesten Abdeckung angesammelten Sand. Sonst könnte der Sand das Rohr verstopfen.

## 4. Anschließen der Lasten

### Warnung

#### Um Personenschäden zu vermeiden:

Vor dem Anschluss des Stromaggregates an das elektrische System des Gebäudes muss ein zugelassener Elektriker einen Trennschalter (Abschalter) im Hauptsicherungskasten des Gebäudes installieren. Der Schalter ist der Verbindungspunkt für die Stromversorgung zum Generator und ermöglicht die Auswahl der Stromversorgung vom Generator oder von der elektrischen Hauptversorgung zum Gebäude. Dadurch wird verhindert, dass der Stromgenerator die Hauptstromleitung zu einem Zeitpunkt einspeist, wenn die Hauptstromversorgung bzw. die Zuleitung ausgefallen ist (so genannte Rückspeisung wird verhindert) oder zwecks einer Leitungsreparatur abgeschaltet wurde. Die Rückspeisung kann zu Stromschlägen oder Verletzungen des Personals führen, das die Leitung wartet. Darüber hinaus könnten Schäden am Stromgenerator und am elektrischen System des Gebäudes auftreten, wenn die normale Betriebsspannung wiederhergestellt wird und wenn das Gerät ohne Trennschalter betrieben wird.

### Warnung

#### Um Personenschäden zu vermeiden:

Verbinden oder trennen Sie Lasten an Wechselstromsteckdosen oder Klemmen nur bei abgestelltem (sich nicht bewegendem) Motor .

Schließen Sie zu Ihrer Sicherheit nach dem Anschließen der Last die Klemmenabdeckung und sichern Sie die Abdeckung mit den Sicherungsschrauben.

### 4.1 Anschlussleistung, um die Last zu decken.

#### Bemerkung

Motorlasten erfordern einen großen Anlaufstrom. Wenn der Anlaufstrom der Last nicht mit der Ausgangsleistung des Stromgenerators übereinstimmt, startet die Last nicht. Beachten Sie Folgendes, wenn Sie eine Last an einen Stromgenerator anschließen:

- Bei Motorlasten ist der Anlaufstrom des Motors 5 bis 8 mal höher als der normale Betriebsstrom, sodass eine kurzzeitige Überlastung des Stromgenerators auftreten und der Start der Last verhindert werden kann. Wenden Sie sich an den Hersteller der Last, um die erforderliche Startleistung zu ermitteln.

- Die folgenden Formeln werden verwendet, um die Leistung zu berechnen.

(1) Leistungsaufnahme eines Asynchronmotors mit Kurzschlussanker (kVA)

$$\text{Leistungsaufnahme (kVA)} = \frac{\text{Motornennleistung (kW)}}{\text{Motorwirkungsgrad} \cdot \text{Motorleistungsfaktor}}$$

Motorleistungsfaktor: 0,8      Motorwirkungsgrad: 0,8

Leistung des Aggregates kVA in = 1,56-fache Nennleistung des Motors (kW)

(2) Direktstart eines Asynchronmotors mit Kurzschlusskäfig (mittels Messerschalter)

Generatorleistung = 2-fache Motornennleistung

(3) Verwenden Sie ein Schaltschütz, um einen Motor mit Kurzschlusskäfig direkt zu starten.

Generatorleistung = 3-fache Motornennleistung

(4) Verwenden Sie Stern-Dreieck-Umschaltung, um einen Motor mit Kurzschlusskäfig zu starten

Generatorleistung = 1,2-1,5-fache Nennleistung des Motors

Beim gleichzeitigen Einsatz mehrerer AC-Schweißgeräte ist ein Lastausgleich erforderlich.



Daher ist die Verdrahtung gemäß der folgenden Zeichnung gleichmäßig auf jede Phase aufgeteilt.

### Bemerkung

- Die Leistungsaufnahme jeder Schweißmaschine muss auf weniger als 1/3 der Ausgangsleistung des Stromgenerators geregelt werden. Bei Überlastung können die Generatorwicklungen durchbrennen.
- Schalten Sie den Leistungsschalter am Bedienfeld aus, und schließen Sie dann die Last an die AC-Ausgangsklemmen an. Wenn mehrere Motorlasten im Stromkreis vorhanden sind, sollte der Motor mit der höchsten Leistung zuerst gestartet werden, gefolgt von den anderen Motoren der Reihe nach.

## 4.2 Erdung

### Gefahr

- Das Berühren der Ausgangsklemmen bei laufendem Stromgenerator kann zu elektrischem Schlag und Tod führen.
- Beim Anschließen der Last an den Stromgenerator muss der Schutzschalter ausgeschaltet werden.
- Vor Inbetriebnahme des Stromgenerators muss die Abdeckung der Ausgangsklemmen geschlossen und verschraubt werden.
- Abgenutzte oder defekte Kabel dürfen nicht verwendet werden, um Stromschläge zu vermeiden. Die Schrauben zur Befestigung der Kabel müssen fest angezogen werden, um eine Überhitzung zu vermeiden.

### 4.2.1 Erdung der Last

### Vorsicht

- Lastseitige Masse muss angeschlossen werden, auch wenn die Last an einen Stromgenerator angeschlossen ist, der mit Leckstromschutz ausgestattet ist.

- Die Querschnitte des Erdungskabels werden nach der zulässigen Belastung und den technischen Normen für elektrische Geräte ausgewählt.

#### 4.2.2 Gemeinsame Erdung

Das Generatorgehäuse und die Last müssen separat und unabhängig voneinander geerdet werden. Wenn jedoch eine unabhängige Erdung schwierig zu erreichen ist, kann eine gemeinsame Erdungsmethode verwendet werden.

- Für die Dicke des Kabels für die gemeinsame Erdung wird der größte Wert gemäß den individuellen Erdungsanforderungen gewählt.
- Für den Erdungswiderstand der gemeinsamen Erdung wird entsprechend den individuellen Erdungsanforderungen der jeweils kleinste Wert gewählt.
- Alle Klemmen fest anziehen und anschließen.

#### Bemerkung

- Wird der Erdstab in Böden mit hoher Feuchtigkeit eingeschoben, muss das obere Ende unter der Erdoberfläche platziert werden.
- Platzieren Sie die Erdungsstange nicht in einem Bereich mit Fußgängerverkehr, um eine Unterbrechung der Verbindung zu vermeiden.
- Wenn Kabel verlängert werden, müssen sie wie folgt angeschlossen werden:  
Die Anschlussdrähte werden durch Schweißen oder durch Muffen fest verbunden, wobei die Stoßstellen mit Isolierband umwickelt werden. Außerdem sollten die Verbindungsstellen so angeordnet sein, dass sie eine bequeme regelmäßige Inspektion ermöglichen.
- Vergraben Sie Erdungsstangen nicht an Orten innerhalb von 2 Metern von Blitzableitern.
- Verwenden Sie keine „gemeinsame“ Masse, wie z. B. die gemeinsame Masse eines Telefonsystems.

#### Vorsicht

Die Schrauben müssen für eine ordnungsgemäße Verbindung mit der Last fest angezogen werden, um Überhitzung und Brand zu vermeiden.

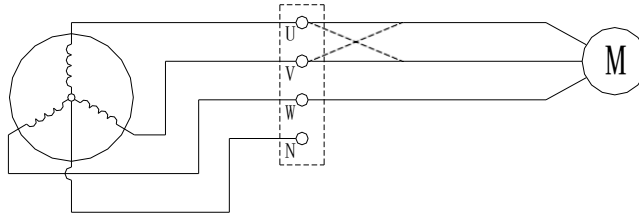
### 4.3 Anschließen der Lasten

(1) Anschlussmethode für 3-Phasen- und 4-Draht-Klemmen

Die Kabel werden an den 3-Phasen-Anschluss an der Ausgangsklemme angeschlossen.

#### Vorsicht

Überprüfen Sie die Phase und die Spannung der Last vor dem Anschluss. Überprüfen Sie außerdem die 3-Phasen- und 4-Leiter-Klemmen im Ausgangsverteilerkasten des Geräts.



### Vorsicht

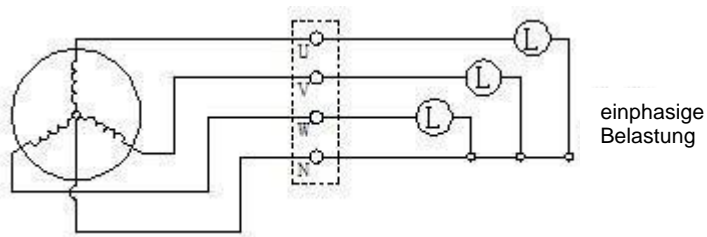
Wenn Sie einen 3-Phasen-Elektromotor verwenden, tauschen Sie zwei beliebige der drei Klemmen aus, wenn der Elektromotor reversiert sein sollte.

(3) Modi bzw. Kombination von 3-Phasen-Anschlüssen verwenden:

### Bemerkung

Bitte bestätigen Sie, ob die AC-Stromwerte auf dem Bedienfeld den Nennstrom (nicht) überschreiten.

Der zulässige Strom (Leistung) des Generators ist die Summe aus jeder Phase und (bzw.) aus drei Phasen. Wenn das AC-Voltmeter 400/416 V (50/60 Hz) anzeigt, muss die einphasige Ausgangsspannung 230/240 V betragen.



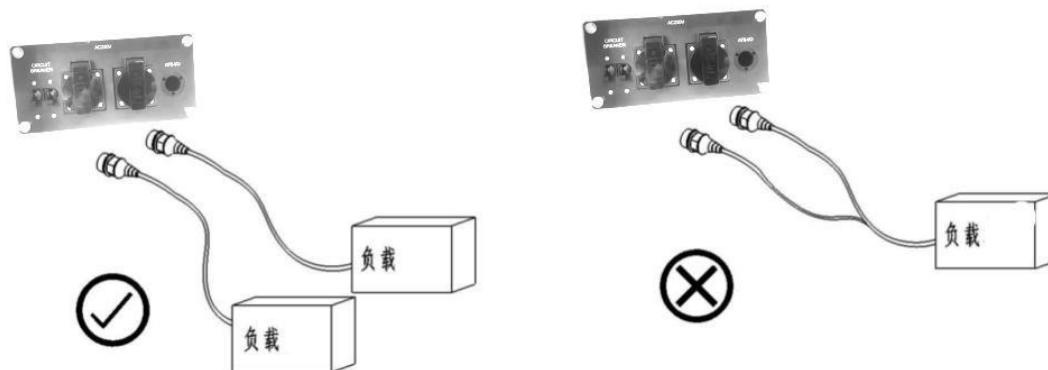
(4) Einzelner Ausgang vom Drehstromgenerator

### Bemerkung

- Verwenden Sie eine einphasige Steckdose:  
Bringen Sie den Ein-Phasen-Schutzschalter in die Position „EIN (ON)“, dann ist die Steckdose betriebsbereit.
- Im Panel befinden sich zwei getrennte Steckdosen, deren Stromkreise voneinander unabhängig sind.



- Beim Verbrauch an einer einphasigen Steckdose ist eine Überlastung verboten.



### Warnung

Es ist sehr wichtig, die drei Phasen der Belastung im Gleichgewicht zu halten.

Die Belastbarkeit jeder Phase beträgt  $\frac{1}{3}$  der Nennleistung des Stromgenerators. Wenn die Nennleistung des Stromgenerators 9 kW beträgt, kann jede Phase eine Leistung von 3 kW haben. Bei einem rein einphasigen Strombezug ist der Strom des N-Leiters dreimal größer als der Nennstrom des Drehstromnetzes (bei einem dreiphasigen ideal symmetrischen Stromabzug fließt kein Strom durch den N-Leiter). Der "N"-Leiter kann (*bei einer starken Asymmetrie*) überhitzt und verbrannt werden, daher wird nicht empfohlen, eine einzige Phase für längere Zeit zu verwenden. Als nächstes wählen Sie den richtigen N-Leiter mit einer Querschnittsfläche  $\leq$  UVW zum Schutz des N-Leiters.

Für den Fall, dass Sie nur den Strombezug aus der U-N- oder V-N- oder W-N-Phase verwenden: Der einphasige Verbrauch muss  $\leq 25\%$  der Nennleistung betragen. Wenn der Strombezug aus der Steckdose einphasig ist, muss der einphasige Strom kleiner als die Stromkapazität der Steckdose sein.

Bei gleichzeitigem einphasigem und dreiphasigem Strombezug müssen beide Bedingungen gleichzeitig erfüllt sein:

- ① Die Gesamtstromaufnahme sowohl einphasig als auch dreiphasig muss kleiner als der Nennstrom des Stromgenerators sein.
- ② Unsymmetrisches UVW-Phasenstromverhältnis muss  $\leq 20\%$  des Generatornennstroms sein.

Wenn der Strombezug aus der Steckdose einphasig ist, muss der einphasige Strom kleiner als die Stromkapazität der Steckdose sein.

### Warnung

Wenn die Last lange läuft oder den einphasigen Ausgang eines dreiphasigen Stromgenerators überlastet, läuft der Stromgenerator mit starkem Phasenungleichgewicht, was zu Überhitzung und Verbrennung des Stromgenerators führt.

(5) Hinweise zum Lastanschluss:

- Zwischen den Generator- und Lastanschlüssen muss ein Schalter installiert werden, um die Last ein- oder auszuschalten.
- Wird der Generatorschalter direkt als Lastschalter verwendet, kann es durch häufiges Ein- und Ausschalten zu einem vorzeitigen Ausfall des Schalters kommen.
- Der Generatorschalter muss sich beim Anschließen des Kabels in der AUS-Position (OFF) befinden. Der Anschluss sollte nur bei abgestelltem Motor erfolgen.
- Schließen Sie keine Kabel an andere Ausgangsdrähte an.
- Schließen Sie nach Fertigstellung des Kabelanschlusses die Abdeckplatte der Ausgangsklemmen und ziehen Sie sie fest.

## 4.4 Auswahl von Drehstromkabeln

### Bemerkung

Vor der Auswahl des Kabeldurchmessers müssen der zulässige Strom des Kabels und der Abstand zwischen Stromgenerator und Verbraucher berücksichtigt werden.

Wenn der Laststrom durch das Kabel die Stromkapazität des Kabels übersteigt, überhitzt sich das Kabel und fällt aus. Wenn das Kabel zu lang, der Durchmesser zu klein und der Spannungsabfall am Kabelleiter zu groß sind, nimmt die Eingangsspannung zur Last ab und die Last startet möglicherweise gar nicht.

- Die Länge und die Querschnittsfläche des Kabels sollten gemäß der folgenden Referenz innerhalb von 5 % der Nennspannung liegen.
- Der Spannungsabfallwert wird basierend auf der Länge, dem Querschnitt und dem Betriebsstrom des Kabels für 3-Phasen- und 3-Draht-Typen berechnet.

$$\text{Potential } e \text{ (V)} = \frac{1}{58} \times \frac{\text{Länge}}{\text{Querschnittsbereich}} \times \frac{\text{Elektrisch}}{\text{Strom (A)}} \times \sqrt{3}$$

Den Zusammenhang zwischen zulässigem Strom, Spannungsabfall, Querschnitt und Betriebsstrom von isolierten Leitungen und Kabeln (ein- und mehradrig) zeigt die folgende Tabelle (nur für eine Betriebsspannung von 220 V und einen Spannungsabfall von weniger als 10 V):

Artikelnummer	Querschnitt sfläche eines Kupferleiter s	Ein-Ader- Strombelastbarkeit (25) (A)		Spannung gsabfall in mV/Mete	Drei-Ader- Strombelastbarkeit (25) (A)		Spannung gsabfall in mV/Mete	Vier-Ader- Strombelastbarkeit (25) (A)		Spannung gsabfall in mV/Mete
		VV22	YJV22		VV22	YJV22		VV22	YJV22	
1	1,5 mm <sup>2</sup>	20	25	30,86	13	18	30,86	13	13	30,86
2	2,5 mm <sup>2</sup>	28	35	18,9	18	22	18,9	18	30	18,9
3	4 mm <sup>2</sup>	38	50	11,76	24	32	11,76	25	32	11,76
4	6 mm <sup>2</sup>	48	60	7,86	32	41	7,86	33	42	7,86
5	10 mm <sup>2</sup>	65	85	4,67	45	55	4,67	47	56	4,67
6	16 mm <sup>2</sup>	88	110	2,95	61	75	2,6	65	80	2,6
7	25 mm <sup>2</sup>	113	157	1,87	85	105	1,6	86	108	1,6
8	35 mm <sup>2</sup>	142	192	1,35	105	130	1,2	108	130	1,2
9	50 mm <sup>2</sup>	171	232	1,01	124	155	0,87	137	165	0,87
10	70 mm <sup>2</sup>	218	294	0,71	160	205	0,61	176	220	0,61
11	95 mm <sup>2</sup>	265	355	0,52	201	248	0,45	217	265	0,45
12	120 mm <sup>2</sup>	305	410	0,43	235	292	0,36	253	310	0,36
13	150 mm <sup>2</sup>	355	478	0,36	275	343	0,3	290	360	0,3
14	185 mm <sup>2</sup>	410	550	0,3	323	400	0,25	333	415	0,25
15	240 mm <sup>2</sup>	490	660	0,25	381	480	0,21	400	495	0,21

### Bemerkung

Die obige Tabelle basiert auf einer Umgebungstemperatur von 25 °C. Änderungen der Umgebungstemperatur und der Art der Verlegung von Leitungen und Kabeln können die Strombelastbarkeit beeinträchtigen. Die obige Tabelle dient nur zur Orientierung.



## 5. Bedienung und Betrieb

### Bemerkung

Dieser Abschnitt beschreibt den Betrieb und die Bedienung des Stromaggregates. Der Text sollte zusammen mit der Betriebsanleitung der Bedientafel und der Betriebsanleitung des Motors gelesen werden.

### Vorsicht

- Lesen Sie „Sicherheitshinweise“ am Anfang dieses Handbuchs.
- Lesen Sie alle Warn-, Vorsichts- und Sicherheitsetiketten am Stromaggregat.
- Um das Risiko einer Abgasvergiftung zu vermeiden, betreiben Sie den Motor nicht in einem geschlossenen Gebäude ohne ausreichende Belüftung.
- Schalten Sie immer den Schutzschalter aus, wenn Sie eine Last an den Stromgenerator anschließen.

## 5.1 Vorbereitung des Motors

- Kraftstoff-, Schmiermittel- und Kühlmittelstand prüfen.
- Überprüfen Sie den Ladezustand der Batterie und die Anschlüsse der Batteriekabel.
- Schalten Sie den Hauptschalter ein, die Steuerung wechselt in den Selbsttestmodus, um niedrigen Öldruck, hohe Wassertemperatur und Notabschaltung usw. zu prüfen, einschließlich Fehlerwarnung. Beseitigen Sie alle Probleme vor der nächsten Operation.
- Prüfen Sie, ob sich der Abschaltmagnet frei bewegen lässt, ob der Übertragungsmechanismus blockiert ist oder nicht und ob alle rotierenden Teile in Ordnung sind.

### 5.1.1 Dieseldieselfkraftstoff nachfüllen

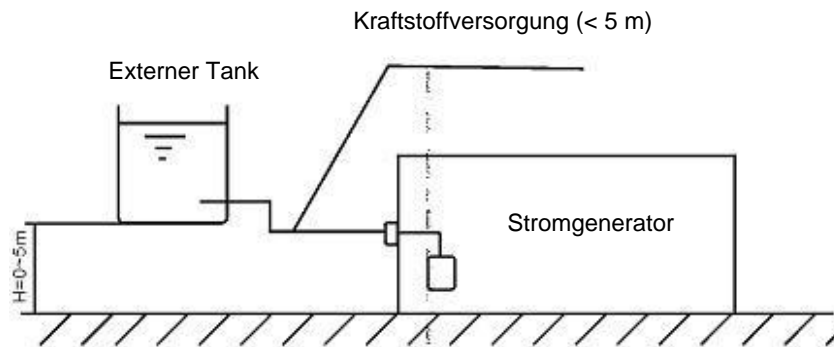
### Warnung

Informationen zur Kraftstoffklasse finden Sie im Benutzerhandbuch des Motors.

- Verwenden Sie nicht die falsche Dieselsorte, um eine Beschädigung der Einspritzpumpe und der Einspritzdüsen zu vermeiden. Die Verwendung von Kraftstoff mit einem falschen Flammpunkt kann die Explosionsgefahr erhöhen.
- Entfernen Sie verschütteten Kraftstoff, bevor Sie den Stromgenerator starten.
- Füllen Sie den Kraftstofftank nur zu 90 %, um bei warmem Wetter eine Expansion zu ermöglichen.

### 5.1.2 Kraftstoff in den externen Tank einfüllen (optional)

- Prüfen Sie alle Kraftstoffleitungen auf Verschleiß und alle Anschlüsse und Armaturen auf Lecks.
- Stellen Sie den externen Tank nicht weiter als 5 Meter vom Stromaggregat entfernt auf, und der Boden des Tanks sollte sich nicht mehr als 5 Meter über dem Stromaggregat befinden.



### Bemerkung

Überprüfen Sie regelmäßig den externen Kraftstofftank. Der Kraftstoff kann sich durch langen Leerlauf überhitzen, wenn sich kein Kraftstoff im externen Kraftstofftank befindet. Verwenden Sie verschiedene Sorten von Dieselmotorkraftstoff basierend auf der aktuellen Umgebungstemperatur. Wird im Winter so genannter „Sommerdiesel“ verwendet, friert der Motor ein und lässt sich nur schwer starten.

### 5.1.3 Öl nachfüllen

#### Vorsicht

- Prüfen Sie den Ölstand am Ölmesstab. Ziehen Sie zuerst den Ölmesstab heraus, wischen Sie ihn sauber, stecken Sie ihn dann wieder in das Rohr und prüfen Sie den Füllstand erneut. Füllen Sie Schmieröl bis zum Bereich zwischen den beiden Skalenmarkierungen auf dem Messtab nach. Achten Sie darauf, den Ölstand nicht zu überfüllen.
- Überprüfen Sie das Öl, um sicherzustellen, dass es nicht verschmutzt oder mit Kühlmittel vermischt ist.
- Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn 3-5 Minuten laufen. Stellen Sie den Motor ab und prüfen Sie nach weiteren 3-5 Minuten, wenn das Öl in die Ölwanne zurückgekehrt ist, den Ölstand erneut.

#### Warnung

- Öl ist sehr wichtig für das Starten des Motors und für seine Lebensdauer. Verwenden Sie das vorgeschriebene Öl. Eine falsche Ölsorte führt zu Schäden an den Innenteilen des Motors oder zu übermäßigem Verschleiß, wodurch die Lebensdauer des Motors verkürzt wird.
- Verwenden Sie Öl der Klassen SAE10W-30 und SAE15W-40, das für normale Bedingungen geeignet ist.
- Reinigen Sie den Bereich um den Öleinfüllstutzen.
- Verschiedene Ölsorten nicht mischen, da sonst die Schmierleistung reduziert wird.

## Warnung

### 5.1.4 Kühlmittel nachfüllen

(1) Befüllen des Kühlers.

Vergewissern Sie sich, dass der Motor vollständig abgekühlt ist, bevor Sie den Kühlerdeckel abnehmen. Kühlmittel ist heiß, steht unter Druck und kann leicht Verbrennungen verursachen.

- Öffnen Sie den Kühlerdeckel und prüfen Sie den Kühlmittelstand visuell. Fügen Sie die richtige Mischung aus Wasser und Frostschutzmittel hinzu (das Verhältnis basiert auf der Umgebungstemperatur).
- Kühlmittel langsam bis zum Überlauf hinzugeben. Beseitigen Sie alle Lecks und Verschüttungen.
- Stellen Sie sicher, dass der Kühlerdeckel fest sitzt. Ein lockerer Deckel verringert den Systemdruck und führt zu einer Überhitzung des Kühlmittels.
- Gießen Sie das Kühlmittel nur mit einem Korrosionsschutzmittel ein. Reines Wasser gefriert, dehnt sich im Winter aus und beschädigt Teile des Kühlsystems. Darüber hinaus verursacht unbehandeltes Wasser Korrosion in den Rohren, was die Kühleffizienz verringert.
- Füllen Sie nur Frostschutzmittel der gleichen Marke und im gleichen Verhältnis ein.

(2). Füllen des Ausdehnungsgefäßes (optional).

- Entfernen Sie die Abdeckung des Ausgleichsbehälters. Kühlmittel bis zur oberen Markierung der Skala einfüllen. Bringen Sie die Kappe wieder an.
- Überprüfen Sie den Zustand der Gummischläuche und Klemmen, die den Ausgleichsbehälter und den Kühler verbinden. Ersetzen Sie Schläuche, die Risse aufweisen.



Wasserkappe  
Oberer Grenzpegel  
Unterer Grenzpegel



### 5.1.5 Testbetrieb

Bei Erstinbetriebnahme des Stromaggregates oder unmittelbar nach längerer Lagerung sollte ein kurzer Probelauf im Leerlauf durchgeführt werden, der für eine ausreichende Schmierung der beweglichen Teile und zur Erhöhung der Lebensdauer des Motors sinnvoll ist.

## Vorsicht

Überprüfen Sie den Öl- und Kühlmittelstand nach fünf Minuten Betrieb. Ölwannen- und Kühlerstand sinken, wenn Öl und Kühlmittel voll sind. Füllen Sie die Flüssigkeiten bis zum korrekten Stand auf.

## 5.2 Start des Stromaggregates

1. Stellen Sie sicher, dass sich der Hauptschalter in der Position „AUS (OFF)“ befindet.
2. Schalten Sie den Hauptschalter in die Position „EIN (ON)“, um den Controller in den Selbsttestmodus zu versetzen.
3. Drücken Sie die Taste „MANUAL“ auf dem Controller. Die Anzeige für den manuellen Modus leuchtet auf. Drücken Sie dann die Taste „START“, um den Stromgenerator zu starten.
  - Lässt sich der Motor nicht sofort starten, starten Sie ihn nach 30 Sekunden neu. Bei drei erfolglosen Starts geht das Stromaggregat in den Alarmmodus. Kraftstoffsystem und Batteriespannung prüfen. Starten Sie den Motor nicht oft gewaltsam, um Motorschäden zu vermeiden.
  - Bei einem Stromaggregat mit Vorwärmssystem schaltet das Stromaggregat den Vorwärmer nach einem Startsignal automatisch ein (die voreingestellte Zeit beträgt 10 Sekunden). Und dann, nach dem Vorheizen, startet das Stromaggregat.
4. Bringen Sie bei laufendem Stromaggregat den Hauptschalter in die Position „EIN (ON)“.

### Bemerkung

- Ein langlaufender Anlasser verbraucht viel Energie aus der Batterie und kann diese sogar verbrennen.
- Auch das Vorwärmen des Motors verbraucht viel Batterie-Leistung. Passen Sie die Vorheizzeit entsprechend der Umgebungstemperatur an.

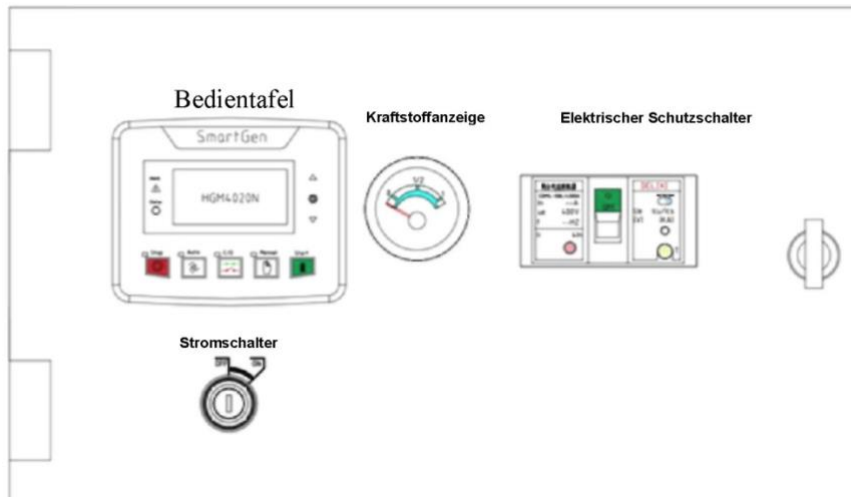
## 5.3 Anhalten des Stromaggregates

1. Trennen der Last vom Stromgenerator.
2. Bringen Sie den Hauptschalter in die Position „AUS (OFF)“.
3. Drücken Sie die rote „STOP“-Taste auf der Steuerung, um den Stromgenerator auszuschalten.
4. Wenn der Motor vollständig zum Stillstand gekommen ist, drehen Sie den Hauptschalter in die Position „AUS (OFF)“, um die Stromversorgung zum Controller zu unterbrechen.

### Warnung

Bei einigen Modellen (siehe Motorhandbuch) ist die Drosselklappe im geöffneten Zustand, wenn das Stromaggregat läuft, und im geschlossenen Zustand, nachdem das Stromaggregat gestoppt wurde.

- 1, DRÜCKEN SIE NICHT die "STOP"-Taste, wenn das Stromaggregat noch nicht läuft, jedoch die Starttaste bereits in der "EIN (ON)"-Position ist. Andernfalls wird die Drosselklappe heiß und deren Lebensdauer wird beeinträchtigt.
- 2, DRÜCKEN Sie die „STOP“-Taste, um das Stromaggregat zu stoppen. (Wenn ATS angeschlossen ist, stoppt das Stromaggregat automatisch.)
3. Wenn ein Fehler auf dem Controller-Bildschirm erscheint, drücken Sie die „↑“-Taste, um sich mit den Fehlern bekannt zu machen, und drücken Sie dann die „STOP“-Taste, um die Fehler zu löschen.
- 4, Schalten Sie den Stromgenerator nicht aus, wenn die Last angeschlossen ist.



## 5.4 Bedientafel

### 5.4.1 Controller

Als Standardkonfiguration verwenden wir die Steuerkomponente bzw. Kontrolleur HGM4020. Es sind auch andere Marken oder Modelle erhältlich. Damit die Benutzer die Hauptmerkmale oder Funktionen jedes Controllers vollständig verstehen können, haben wir jedem Stromaggregat eine Bedienungsanleitung beigelegt. Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch und bewahren Sie die Anleitung ständig beim Stromaggregat auf.

### 5.4.2 Kraftstoffanzeige

Der Füllstand im Kraftstofftank lässt sich bequem über das Bedienfeld mit der Kraftstoffanzeige kontrollieren.

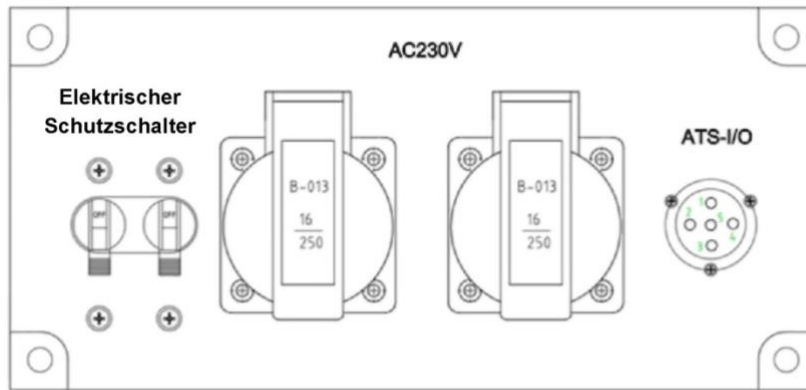
### 5.4.3 Hauptschutzschalter

MCCB, MCCB mit RCD, MCB, drei Arten von Schutzschaltern sind optional.

### 5.4.4 Stromschalter

## 5.5 Tafel mit Steckdosen

Um den Anschluss von Lasten durch den Benutzer zu erleichtern, ist der Stromgenerator mit Steckdosen und Schutzschaltern ausgestattet. (Der Typ der Steckdose variiert je nach lokaler Anwendung.) Buchsen und Ausgangsklemmen befinden sich in verschiedenen Zellen mit verstellbarer Abdeckung.



### 5.5.1 ATS Stecker

Optionaler Teil.

### 5.5.2 Einphasige Steckdose

### 5.5.3 Trennschalter (Abtrenner)

Spezialelement für Einphasensteckdose

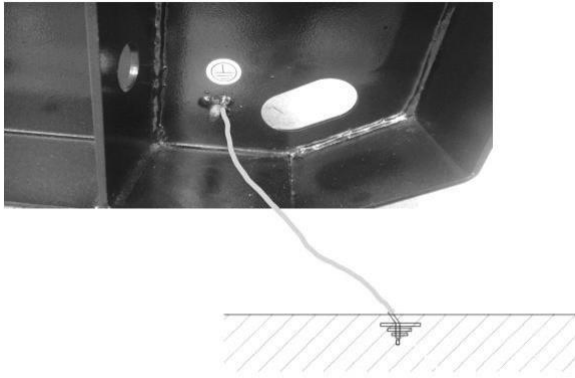
## 5.6 Ausgangsklemme



Schließen Sie das Kabel an die dreiphasigen und vieradrigen Klemmen oben an.

## 5.7 Erdung

Erdung der Abdeckung des Stromgenerators.

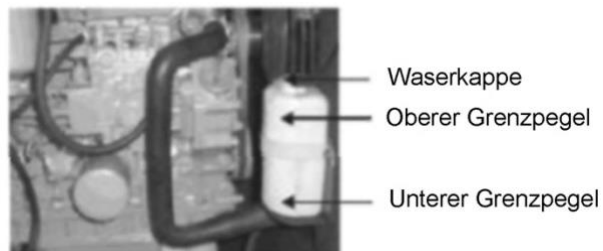
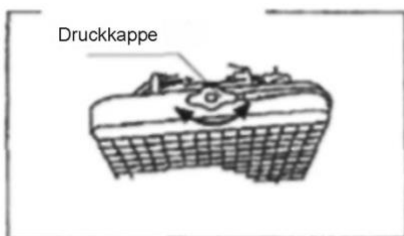


Generatorerdung prüfen.

Der Stromgenerator sollte mit seiner eigenen Masse/Fußboden geerdet werden. Schließen Sie die Phase (N), die ausschließlich für den dreiphasigen Stecker verwendet wird, nicht direkt an das Erdungskabel an, sondern an den Neutralpunkt (N)-Ausgang des Stromgenerators.

### Warnung

Wenn der Stromgenerator läuft oder gerade aufgehört hat zu laufen, ist das Kühlmittel extrem heiß und steht unter hohem Druck. Öffnen Sie den Kühlerverschluss oder den Verschluss des Ausgleichsbehälters erst, wenn der Motor ausreichend abgekühlt ist, um Verbrennungen zu vermeiden.



## 5.8 Niedriglastbetrieb

Vermeiden Sie längeren Leerlauf oder Niedriglastbetrieb.

Die Betriebszeit unter  $\frac{1}{4}$  Last sollte auf 5 Stunden begrenzt werden. Andernfalls kommt es sowohl im Motor als auch im Auspuff zu Kohlenstoffablagerungen, was die Lebensdauer des Motors verkürzt. Die niedrige Belastung des neuen Motors erzeugt nicht genug Wärme, um die Kolbenringe zu setzen, und verursacht Ölverbrauchsprobleme.

Für den Langzeitbetrieb ist  $\frac{1}{4}$  Last oder mehr geeignet.

## 5.9 Nach dem Start

- a. Stellen Sie sicher, dass alle Parameter auf dem Anzeigefeld innerhalb der angegebenen Grenzen liegen.
- b. Überprüfen Sie den Motor auf Undichtigkeiten.
- c. Überprüfen Sie die Farbe des Rauchs, der aus dem Auspuff kommt. Das Abgas sollte bei normaler Belastung farblos oder hellgrau sein und bei starker Belastung etwas dunkler.
- d. Achten Sie auf ungewöhnliche Geräusche und achten Sie auf übermäßige Vibrationen.
- e. Bringen Sie den Schuttschalter in die Position „EIN (ON)“.

## 5.10 Anfängliche Belastung

### Bemerkung

Vermeiden Sie während der ersten 50 Betriebsstunden ein plötzliches Beschleunigen oder Abbremsen des Motors und vermeiden Sie schwere Lasten.

Wenn das Gerät erfolgreich startet und reibungslos läuft und die elektrischen Parameter normal sind, kann der Schalter des Stromgenerators eingeschaltet werden.

- a. Stellen Sie die Nenndrehzahl, -frequenz und -spannung beim Zuschalten der Last erneut ein.
- b. Überprüfen Sie die Parameter an der Bedientafel. Die Parameter müssen innerhalb der normalen Grenzen bleiben und es blinken keine Warnleuchten.
- c. Wenn Anomalien festgestellt werden, stellen Sie den Motor ab und beseitigen und beheben Sie alle Fehler.
- d. Wenn der Stromgenerator aufgrund von Kraftstoffmangel abschaltet, füllen Sie Kraftstoff in den Tank und lassen Sie Luft aus der Hochdruck-Kraftstoffleitung ab, um Startschwierigkeiten zu vermeiden.

## 5.11 Notabschaltung (Stopp)

Wenn Sie gefährliche Symptome wie Geschwindigkeitsüberschreitung, Kurzschluss, übermäßige Motorgeräusche, Flüssigkeitsaustritt usw. bemerken, schalten Sie den Stromgenerator durch Drücken der „Not-Aus“-Taste aus.

Setzen Sie nach der Reparatur des Stromgenerators den „Emergency Stop“-Taster zurück.

### Vorsicht

Der Hauptleistungsschalter wird sofort ausgeschaltet, wenn die „Not-Aus“-Taste gedrückt wird. Die Last wird abgeschaltet (getrennt) und der Stromgenerator wird abgeschaltet. Das Bedienfeld zeigt eine Alarmanzeige an.

Um den Generatorbetrieb wiederherzustellen, setzen Sie die „Not-Aus“-Taste zurück und drücken Sie dann die „Stop“-Taste an der Steuerung, bis der Alarm eliminiert ist. Starten Sie das Stromaggregat auf normale Weise neu.

Schalten Sie den Hauptschalter ein, wenn der Stromgenerator im Normalbetrieb ist, um die Last mit Strom zu versorgen.



### **Warnung**

Eine Notabschaltung schadet dem Stromgenerator. Verwenden Sie die Notabschaltung nur in einer Extremsituation.

## **6. Periodische Wartung und Service**

### **6.1 Kontrollzyklus**

#### **6.1.1 Nach den ersten 50 Betriebsstunden**

- Motoröl und Filter wechseln.
- Überprüfen Sie die mechanische Spannung des Lüfterriemens.

#### **6.1.2 Inspektion nach 250 Betriebsstunden**

- Motoröl und Filter wechseln.
- Reinigen oder ersetzen Sie das Luftfilterelement.
- Messen Sie den Isolationswiderstand des Stromgenerators. (Auch monatlich prüfen.)
- Überprüfen Sie das spezifische Gewicht des Elektrolyts (Dichte) der gelagerten Batterie.

#### **6.1.3 Inspektion nach 500 Betriebsstunden**

- Ersetzen Sie den Kraftstofffiltereinsatz.
- Kühler reinigen.
- Überprüfen Sie die Klemmen und Anschlüsse der Stromkreisdrähte.
- Führen Sie die Kontrollpunkte wie bei der 250-Stunden-Inspektion durch.

#### **6.1.4 Inspektion nach 1000 Betriebsstunden**

- Reinigen Sie das Innere des Kraftstofffilters.
- Wechseln Sie die Luftfilterpatrone aus.
- Einspritzzeitpunkt prüfen und einstellen.
- Prüfen Sie die Schwingungsisolatoren auf Verschleiß.
- Überprüfen Sie alle Gummi- und Nylonschläuche auf Verschleiß.
- Überprüfen Sie das Schalldämpfungsmaterial.
- Führen Sie die gleichen Punkte wie bei der 250- und 500-Stunden-Inspektion durch.

#### **6.1.5 Wartungsarbeiten**

##### **(1) Ölwechsel**

- Lassen Sie den Motor 3-5 Minuten laufen, damit das Öl ungehindert fließen kann. Entfernen Sie die Ölablassschraube vom Motor und lassen Sie das Öl in einen geeigneten Behälter ab.
- Ersetzen Sie die Ölablassschraube.

- Füllen Sie den Motor mit frischem Öl bis zur Markierung „H“ auf dem Ölmesstab.
- Lassen Sie den Motor fünf Minuten lang laufen und prüfen Sie den Ölstand erneut, nachdem das Öl vollständig in die Ölwanne zurück gelaufen ist.

(2) Ölfilter wechseln.

- Verwenden Sie den Filterschlüssel und entfernen Sie den Ölfilter.
- Tragen Sie eine dünne Schicht sauberes Motoröl auf die Dichtung des neuen Filterelements auf.
- Wenn Sie einen neuen Filter installieren, ziehen Sie ihn zuerst handfest an und ziehen Sie ihn dann mit einem Filterschlüssel um eine weitere  $\frac{3}{4}$  Umdrehung fest.

(3) Riemenspannung prüfen.

- Drücken Sie fest mit dem Daumen auf die Riemenmitte und prüfen Sie die Durchbiegung.
- Die Riemenspannung ist im Motorhandbuch angegeben.
- Lösen Sie die Schraube, mit der der Stromgenerator befestigt ist.
- Bewegen Sie den Stromgenerator, bis der Riemendurchhang zwischen 10 und 15 mm beträgt. Befestigungsschraube des Stromgenerators festziehen.
- Überprüfen Sie den Riemen auf Öl und Schmutz, die zum Rutschen des Riemens führen könnten.

(4) Reinigen Sie den Luftfilter.

- Entfernen Sie die Filterpatrone aus dem Luftfiltergehäuse.
- Verwenden Sie Druckluft, um Schmutz und Dreck aus der Kartusche und dem Gehäuse zu blasen.
- Überprüfen Sie das Filterelement auf zerrissenes Papier oder Verformung. Wenn Sie Schäden feststellen, ersetzen Sie das Filterelement durch ein neues.

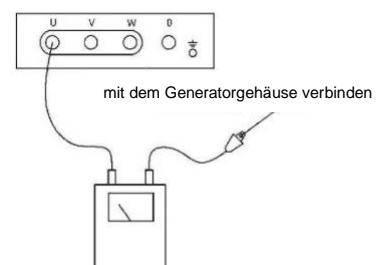
(5) Messen Sie den Isolationswiderstand.

### Gefahr

- Messen Sie den Isolationswiderstand erst nach dem Stoppen des Stromgenerators.
- Entfernen Sie zuerst die Kabel, die den AVR mit dem Controller verbinden, um dauerhafte Schäden zu vermeiden.
- Messen Sie einmal im Monat mit einem 500-V-Isolationswiderstandsmessgerät (Megaohmmeter oder Megger).

Testprozedur

- Trennen Sie das dreiphasige Kabel von der dreiphasigen Klemme an der Leistungsausgangsklemme ab. Schalten Sie den Leistungsschalter ein und messen Sie den Isolationswiderstand zwischen der Ausgangsklemme und der Abdeckung des Stromgenerators. Die Prüfspannung sollte für 60 Sekunden angelegt werden.
- Wenn der Isolationswiderstand weniger als 1 Megaohm beträgt, ist ein Stromleck aufgetreten (Isolationsschaden). Entfernen Sie sämtlichen Schmutz, Öl und Rost von allen Ausgangsanschlüssen, Schutzschaltern und Kabeln und wiederholen Sie den Test.



(6) Überprüfen Sie die Batterie.

Überprüfen Sie das spezifische Gewicht (Dichte) des Elektrolyts.

Wenn die Drehzahl des Startermotors unter dem Nennwert liegt, führt dies zu einem Fehlerstart, halten Sie daher die Batterie voll geladen. Wenn der Stromgenerator auch nach vollständiger Nachladung der Batterie nicht startet, ersetzen Sie die Batterie.

Wenn die Batterie nicht ausreichend geladen ist, messen Sie die Dichte des Elektrolyts mit einem Hydrometer. Wenn die Restspannung weniger als 75 % beträgt, laden Sie die Batterie auf.

Prüfen Sie vor dem Starten des Stromgenerators zuerst die Batteriespannung, wenn die Anlage länger als 3 Monate nicht benutzt wurde. Laden Sie die Batterie auf, wenn die Spannung weniger als 12 V beträgt. Das Starten des Stromgenerators mit niedriger Spannung kann den Anlasser beschädigen.

Berechnen Sie das Ladungsverhältnis basierend auf dem gemessenen spezifischen Gewicht gemäß der folgenden Tabelle:

Temperatur (°C) \ Ladeverhältnis %	20	-10	0
100	1,28	1,30	1,29
90	1,26	1,28	1,27
80	1,24	1,26	1,25
75	1,23	1,25	1,24

Bemerkung: Eine Toleranz von  $\pm 0,01$  ist zulässig.

Laden Sie die Batterie sofort auf, wenn das Ladeverhältnis unter 75 % liegt.

#### **Bemerkung**

Trennen Sie die Batteriekabel vor dem Laden ab.

Laden Sie die Batterie in einem gut belüfteten Bereich auf.

Beim Abklemmen von Kabeln zuerst das Minuskabel abklemmen. (Wenn zuerst das Pluskabel abgeklemmt wird, kann es zu elektrischen Funkenbildung kommen, wenn das Kabel das Stromgeneratorgehäuse berührt). Schließen Sie beim Wiederanschießen der Kabel zuerst das Pluskabel und dann das Minuskabel an.

#### **Vorsicht**

Halten Sie offene Flammen, Funken oder andere Zündquellen von dem hochentzündlichen Gas fern. Erzeugen Sie niemals einen Funken oder nähern Sie sich keinem Feuer, um die Explosion brennbarer Gase zu vermeiden, die während des Ladevorgangs entstehen.

Wenn die Batterie extrem heiß ist, d. h. die Temperatur des Elektrolyts höher als 45 °C ist, unterbrechen Sie den Ladevorgang, bis der Elektrolyt abgekühlt ist.

Stoppen Sie den Ladevorgang, wenn die Batterie vollständig aufgeladen ist. Andernfalls führt eine Überladung zu folgenden Problemen:

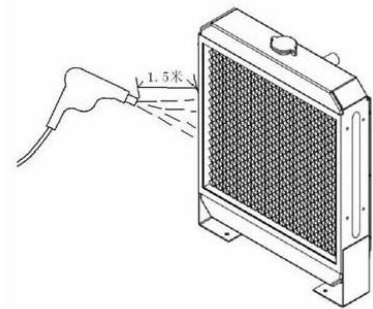
- 1) Überhitzung der Batterie
- 2) Elektrolytverlust
- 3) Batteriefehler

Schließen Sie beim Wiederanklemmen der Batterie zuerst das Pluskabel (+) und dann das Minuskabel (-) an.

Vertauschen Sie die Batteriepole nicht, da dies den Stromgenerator durchbrennt.

#### (6) Wechsel des Kraftstofffilters

- Entfernen Sie den Kraftstofffilter mit einem Filterschlüssel.
- Motoröl dünn auf den neuen Filterdichtring auftragen.
- Ziehen Sie den neuen Filter handfest an, verwenden Sie dann einen Filterschlüssel und ziehen Sie den Filter um eine weitere 2/3 Umdrehung fest.
- Nach dem Filterwechsel und vor dem Starten des Motors die Kraftstoffleitung entlüften.



#### (7) Kühler reinigen

Verwenden Sie beim Reinigen des Kühlers Dampf oder Druckluft mit niedrigem Druck, um die Kühlrippen des Kühlers zu reinigen.

### **Vorsicht**

Verwenden Sie keine Hochdruckluft, sie könnte den Kühler beschädigen. Entfernen Sie den Lüfter, wenn der Zugang zum Kühlkörper blockiert ist.

#### (8) Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse und Klemmen.

Überprüfen Sie alle Anschlüsse aller Stromkreise auf Rost, Korrosionsschäden oder Verbrennungen.

#### (9) Reinigen Sie den internen Kraftstofftank.

Entleeren Sie den Kraftstofftank und entfernen Sie Wasser und Ablagerungen.

#### (10) Austausch von Luftfilterkomponenten

Verwenden Sie zum Austausch die Originalteile.

#### (11) Überprüfen Sie die Isolatoren (Silentblocks).

Die Gummi-Vibrationsisolatoren, die den Motor und den Stromgenerator tragen, können sich aufgrund starker Abnutzung oder Öl- und Wasserverschmutzung verformen. Wenden Sie sich an den Kundendienst, um die richtigen Ersatzteile zu erhalten.

(12) Überprüfen Sie alle Gummi- und Nylonschläuche.

Achten Sie auf Beschädigungen, Dellen, Risse und andere Verschleißerscheinungen. Ersetzen Sie die Komponenten nach Bedarf.

(13) Überprüfen Sie die schalldämpfenden Materialien. Wenn sich Teile nicht richtig lösen oder beschädigt sind, wenden Sie sich für Ersatzteile an den Kundendienst.

## **6.2 Wartungsplan**

Warten Sie Ihren Dieselmotor gemäß Motorhandbuch. Bei anspruchsvollen Arbeitstemperaturen, in staubiger Umgebung oder bei häufigen Stopps sollte das Wartungsintervall verkürzt werden.

## 7. Fehlerbehebung

### 7.1 Motorstörungen und deren Beseitigung

Dieser Abschnitt des Handbuchs listet häufige Fehler und Abhilfemaßnahmen auf. Der Benutzer sollte den Motor sofort abstellen, um den durch den Fehler verursachten Schaden zu minimieren und einen katastrophaleren Ausfall zu verhindern. Weitere Informationen zur Motorfehlersuche finden Sie in Ihrem Motorhandbuch.

#### 7.1.1 Motor springt nicht an.

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
1. Fehler in Kraftstoffzufuhr oder in der Zuleitung a. Luft im Kraftstoffsystem b. Verstopfung/Blockierung im Kraftstoffsystem c. Ausfall der Einspritzpumpe d. Ausfall der Kraftstoffeinspritzung e. falscher Einspritzvorlauf (Winkel) f. Griff des Tankdeckels befindet sich in der geschlossenen Position	System entlüften. Zerlegen und reinigen. Prüfen und reparieren. Überprüfen Sie den Zustand der Kraftstoffeinspritzung; Verschleißzustand des Stößels und des Ölauslassventils sowie Ölauslassventilfeder auf Risse. Überprüfen und passen Sie die Einstellungen an. Bringen Sie den Griff des Tankdeckels in die Kraftstoffversorgungsposition.
2. niedrige Motorkompression a. Kolbenringverschleiß b. festsitzende Kolbenringe c. Ventilleck d. niedrige Umgebungstemperatur	Verschlossene Ringe erneuern (alle Kolbenringe erneuern). Reinigen Sie die Ringnuten. Gebrochene oder schwache Ventildfedern: falsches Ventilspiel oder undichte Ventildführungen - reparieren Warmer Motor mit Hilfsgeräten nach Bedarf
3. Fehlfunktionen des elektrischen Systems a. unzureichende Batteriespannung b. schlechte Kontinuität (Unterbrechung) des Stromkreises c. schlechter Kontakt von Bürsten und Kommutator am Anlassermotor d. unzureichendes Drehmoment, das durch die Kupplungsscheibe auf den Anlasser übertragen wird; Durchrutschen e. Das Starterzahnrad ist vom Schwungradring getrennt.	Laden Sie die Batterie auf volle Startkapazität auf. Kabelkontinuität und sichere Verbindungen prüfen. Reparieren oder ersetzen Sie die Elektrobürsten und verwenden Sie feines Sandpapier, um die Oberfläche des Kommutators zu reinigen, und blasen Sie dann den Staub weg. Fügen Sie Unterlegescheiben hinzu und passen Sie die Einstellungen an. Prüfen Sie die Funktion des Anlassers und des Zahnkranzes.

### 7.1.2 Unsicherer Motorbetrieb (unregelmäßiger Betrieb)

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
1. Luft im Kraftstoffsystem 2. Wasser im Kraftstoff 3. Lecks in Kraftstoffleitungen und Anschlüssen 4. anormaler Betrieb des Geschwindigkeitsreglers 5. Gasfluss im Zylinder	Entlüften. Überprüfen Sie den Wassergehalt im Kraftstoff.  Prüfen und reparieren. Drehzahlregler prüfen und kalibrieren. Überprüfen Sie die Zylinderkopfdichtung und ersetzen Sie sie bei Bedarf; Überstandshöhe der Zylinderlaufbüchse prüfen - ggf. neu einsetzen.
6. ungleichmäßige Kraftstoffzufuhr zu den Zylindern a. ungleichmäßige Kraftstoffzufuhr von den Einspritzpumpen b. schlechte Einspritzdüse oder festsitzender Kolben	Überprüfen und passen Sie die Einstellungen an. Überprüfen Sie den Zustand des Einspritzventils. Bei Bedarf ersetzen oder reparieren. Ersetzen Sie die Feder.

### 7.1.3 Unzureichende Motorleistung oder plötzlicher Leistungsabfall

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
1. Verstopfung des Luftfilters 2. der Kraftstoffabsperrhebel ist nicht in der Kraftstoffversorgungsposition; 3. beschädigte Ventilsfeder oder Ventilschaft; 4. Ventilspiel liegt außerhalb der vorgeschriebenen Einstellung. 5. niedrige Kompression 5. falscher Zündwinkel an der Kraftstoffzufuhr 6. Luftvermischung im Kraftstoffversorgungssystem oder Verstopfung des Systems 7. unzureichende Kraftstoffversorgung; 8. schlechte Qualität der Kraftstoffzerstäubung 9. schlechte Abdichtung der Kegelscheibe am Injektor; 10. Fehlfunktion des Geschwindigkeitsreglers; 11. Überhitzung des Motors; 12. Kohlenstoffablagerungen im Zylinderkopf 13. Verstopfung des Auspuffs	Reinigen oder ersetzen Sie die Filterkartusche. Bringen Sie den Hebel in die richtige Position. Ersetzen. Nehmen Sie die Einstellungen vor. Siehe Abschnitt 7.2.  Überprüfen und passen Sie die Einstellungen an. Siehe Abschnitt 7-1, Punkte „a“ und „b“ Überprüfen Sie den Kolben der Kraftstoffeinspritzung und das Auslassventil. Druckeinstellungen prüfen, Injektor reinigen und Injektor prüfen, reparieren oder ersetzen. Ersetzen Sie die Unterlagescheibe. Überprüfen Sie den Geschwindigkeitsregler und passen Sie seine Einstellungen an. Kühlsystem prüfen und ggf. reparieren. Kohlenstoffablagerungen entfernen. Entfernen Sie die Blockade/Hindernis.



### 7.1.4 Ungewöhnliche Geräusche bei laufendem Motor

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
1. vorzeitiger Einspritzzeitpunkt verursacht rhythmisches und klingelndes metallisches Klopfen im Zylinder;	Stellen Sie den Zündwinkel in der Kraftstoffzufuhr ein.
2. späte Einspritzung verursacht Geräusche im Zylinder	Stellen Sie den Vorlaufwinkel der Kraftstoffzufuhr ein.
3. Übermäßiges Spiel zwischen Kolben und Zylinder, Klopfergeräusch vom Zylinder nach dem Start, das mit zunehmender Erwärmung des Motors abnimmt.	Ersetzen Sie den Kolben.
4. Zu großes Spiel zwischen Kolben und Zylinder, scharfes und leises Geräusch, besonders im Leerlauf.	Ersetzen Sie Teile, um das angegebene Spiel zu erreichen. Ersetzen Sie Teile, um das angegebene Spiel zu erreichen.
5. Übermäßiges Spiel zwischen der Hauptwelle und der Pleuelstange; Das Klopfergeräusch ist lauter, wenn die Drehzahl plötzlich abfällt und bei niedrigen Geschwindigkeiten.	Ersetzen Sie die Druckplatte, um das angegebene Spiel zu gewährleisten.
6. Übermäßiges axiales Spiel der Kurbelwelle, klopfendes Geräusch während der Bewegung der Kurbelwelle im Leerlauf.	Teile ersetzen und Ventilspiel prüfen und einstellen.
7. Gebrochene Ventilsfeder, verbogene Stößelstange oder zu großes Ventilspiel, Geräusche oder rhythmisches Klopfen von der Zylinderkopfhaube.	Kolben und Ventile auf Stößen/Klopfen prüfen. Bauen Sie den Zylinderkopf wieder auf oder ersetzen Sie ihn. Ersetzen Sie die Zahnräder nach Bedarf.
8. Ventile berühren den Kolbenkronen, metallisches Klopfen aus dem Zylinderkopf.	
9. Zu großes Getriebeispiel durch Verschleiß – Klopfen bei plötzlichem Drehzahlabfall.	

### 7.1.5 Abnormale Auspufffarbe

Rauch aus dem Motorauspuff sollte bei normaler Belastung hellgrau und bei starker Belastung für kurze Zeit dunkelgrau sein. Blauer, weißer oder schwarzer Rauch weist auf eine Fehlfunktion hin. Blauer Rauch weist auf Motoröl in der Brennkammer hin. Weißer Rauch bedeutet unvollständige Verbrennung des Kraftstoffs im Zylinder oder Wasser im Kraftstoff. Schwarzer Rauch ist ein Zeichen für zu viel Kraftstoff und unvollständige Verbrennung.

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
1. blauer Rauch a. Wiederzusammenbau der Kolbenringe, festsitzende oder verschlissene Ringe b. abgenutzte Ventilsführungen	Überprüfen Sie die Ringe und setzen Sie sie wieder ein oder ersetzen Sie sie. Ventilsführungen erneuern.
2. weißer Rauch a. schlechte Zerstäubung am Injektor, Leckage;	Einspritzdruck einstellen, Zustand der Dichtungen an den Bauteilen prüfen;

b) Wasser im Zylinder; 3. schwarzer Rauch a. Motorüberlastung  b. Übermäßige Kraftstoffzufuhr c) verzögerte Kraftstoffzufuhr und verzögerte Verbrennung.  d. falsch eingestelltes Ventilspiel, schlechte Ventilfeuerung, Luftleckage  e. Verstopfung des Luftfilters f. niedriger Turboladerdruck	Überprüfen und beheben Sie den Fehler.  Passen Sie die Einstellungen entsprechend der geregelten Last an. Volumenstrom am Kraftstoffeinlass einstellen. Zündwinkel an der Kraftstoffversorgung einstellen.  Ventilspiel, Ventulfeder, Kegeldichtung prüfen und eventuelle Mängel beseitigen.  Überprüfen und beheben Sie den Fehler. Überprüfen Sie den Betrieb des Turboladers.
---	---

### 7.1.6 Hohe Motoröltemperatur

Mögliche Ursachen	Korrekturmaßnahme
1. übermäßige Motorbelastung 2. Ölstand zu niedrig oder zu hoch 3. geringe Kolbenkühlung 4. defekter Ölkühler, Bypassventil oder schlechte Kühlung des Motorblocks	Reduzieren Sie die Belastung. Motoröl wie angegeben hinzufügen oder entfernen.  Kolbenkühlung, Buchsendichtung prüfen. Prüfen, reinigen und einstellen.

### 7.1.7 Unzureichender Motoröldruck

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
1. defektes Manometer, Sensor oder Leitungsbruch 2. Mangel an Motoröl  3. verdünntes Motoröl  4. Verschleiß oder unsachgemäße Montage der Motorölpumpenzahnräder 5. Verstopfung des Siebs oder des Motorölfilters 6. defekte Feder im Druckbegrenzungsventil oder Druckstabilisierungsventil 7. verstopfte oder undichte Motorölleitung	Manometer oder Sensor ersetzen oder Verrohrung prüfen.  Motoröl bis zum vorgeschriebenen Stand nachfüllen. Überprüfen Sie, ob das Motoröl die richtige Viskosität hat, oder verdünnen Sie es.  Spiel einstellen oder Zahnräder ersetzen. Ersetzen oder entfernen Sie die Pumpenzahnräder.  Reinigen Sie das Sieb, ersetzen Sie den Filter. Überprüfen Sie die Ventile auf ordnungsgemäße Funktion. Überprüfen Sie die Leitung auf Verstopfungen.

### 7.1.8 Hohe Kühlmitteltemperatur

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
1. defektes Messgerät oder Wassertempersensor	Prüfen und ersetzen; Kühlmittel hinzufügen.

2. Kühlmittelmangel	Überprüfen Sie die Pumpe und den Riemen auf ordnungsgemäßen Betrieb.
3. defekte Wasserpumpe oder lockerer Riemen	Kalk und Ablagerungen entfernen. Überprüfen Sie den Kühlerblock und reinigen Sie ihn gegebenenfalls.
3. starke Ablagerungen und Ablagerungen im Inneren des Motorblocks, der Kühlmittleitungen oder des Kühlers	Reduzieren Sie die Belastung.
4. überlasteter Motor	

### 7.1.9 Unzureichende Kraftstoffmenge/Durchfluss in der Einspritzpumpe

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
1. gerissenes Steuerventil oder Ventilsitzverschleiß;	Ersetzen Sie die Feder und reparieren Sie das Rückschlagventil.
2. verschlissener Kolben	
3. Luftleckage durch die Öleinlassschraube	Ersetzen Sie den Kolben.

### 7.1.10 Ausfall der Einspritzpumpe

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
1. keine Kraftstoffversorgung	
a. defekte Kraftstoffpumpe	Prüfen und bei Defekt ersetzen.
Verstopfung des Kraftstofffilters oder der Versorfausleitung	Reinigen oder ersetzen.
c) Luft im Kraftstoffsystem	Entlüften.
d. gebrochene Auslassventilfeder	Ersetzen Sie die Feder.
2. ungleichmäßige Versorgung	
a. Luft im Kraftstoffsystem	Entlüften.
b. gebrochene Auslassventilfeder	Ersetzen Sie die Feder.
c. abgenutzter Sitzbereich des Kraftstoffauslassventils	Ersetzen oder reparieren.
d. gebrochener Kolben oder verschlissene Feder	Ersetzen Sie die Teile.
e. Bruchteile im Kolbenweg	Reinigen.
f. niedriger Eingangsdruck	Überprüfen Sie die Kraftstoffpumpe und den Filter.
3. unzureichende Durchflussmenge in der Kraftstoffversorgung	
a. undichtes Auslassventil mit Kraftstoffleckage	Reparieren oder ersetzen Sie Teile.
b. Kraftstoffleckage in den Verbindungsstücken	Prüfen und reparieren.
c. abgenutzter Kolben.	Ersetzen Sie den Kolben.

### 7.1.11 Defekte Injektoren

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
1. niedrige oder keine Kraftstoffversorgung	
a. Luft in der Kraftstoffleitung	Entlüften.
b. Nadelventil im Ventilkörper verkeilt	Reparieren oder ersetzen.
c. zu großer Abstand zwischen Nadel und Sattel	Ersetzen Sie

<p>Ventil und Ventilkörper.</p> <p>d. Kraftstoffleckage infolge Undichtheit</p> <p>e. niedrige oder hohe Kraftstoffzufuhr</p> <p>2. niedriger Einspritzdruck</p> <p>a. lockere Druckregulierschraube</p> <p>b. niedrige Federspannung</p> <p>3. hoher Einspritzdruck</p> <p>A. festsitzendes Nadelventil</p> <p>b. Verstopfung des Injektionslochs</p> <p>c) Druckregelfeder ist nicht eingestellt</p> <p>4. austretender Kraftstoff infolge Undichtheiten</p> <p>a. gebrochene Druckregelfeder</p> <p>b. beschädigte Kontaktfläche von Nadelventil und Ventilkörper</p> <p>c. festsitzendes Nadelventil</p> <p>d. Spannmutter verformt</p> <p>e. unebene Kontaktfläche des Einspritzdüsensitzes</p> <p>5. schlechtes Zerstäuben</p> <p>a. Verformung oder Beschädigung des Nadelventils</p> <p>b. Nadelventil und verschmutzte Ventiloberfläche</p> <p>C. Verstopfung der Einspritzdüse</p> <p>d. festsitzendes Nadelventil</p>	<p>Ziehen Sie die Verbindung fest oder ersetzen Sie das Teil.</p> <p>Passen Sie den Durchfluss des Injektors an der Testbank an oder ersetzen Sie ihn.</p> <p>Auf geregelten Druck einstellen.</p> <p>Ersetzen Sie die Feder.</p> <p>Reparatur</p> <p>Sprühdüse reinigen.</p> <p>Nehmen Sie die Einstellungen vor.</p> <p>Ersetzen Sie die Feder.</p> <p>Reparieren oder ersetzen.</p> <p>Reinigen oder ersetzen.</p> <p>Wechseln.</p> <p>Wechseln.</p> <p>Schleifen oder ersetzen.</p> <p>Ersetzen Sie das Teil.</p> <p>Reinigen.</p> <p>Reinigen oder ersetzen.</p> <p>Reinigen oder ersetzen.</p>
--	--

### 7.1.12 Fehlfunktion des Geschwindigkeitsreglers

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
<p>1. nicht stetige Drehzahlregelung</p> <p>a. ungleichmäßige Kraftstoffversorgung</p> <p>b. Verstopfung oder Kraftstoffleckage aus der Einspritzdüse</p> <p>c. gebrochener Kolben der Kraftstoffpumpe oder gebrochene Feder des Kraftstoffauslassventils</p> <p>2. Leerlaufdrehzahl kann nicht erreicht werden</p> <p>a. Querlenker fährt nicht aus.</p> <p>b. festsitzender Zahnkranz und Zahnradeinstellstange</p> <p>3. Bewegungsblock</p> <p>a. Verformung der Einstellfeder</p> <p>b. Diskrepanz zwischen dem Öffnungs- und dem Schließweg der Kugel</p> <p>c. übermäßiges Spiel aufgrund von Verschleiß des Schwimmerhebels</p> <p>4. Unkontrolliertes Sprühen (weit geöffnete Kraftstoffzufuhr)</p> <p>a. hohe Drehzahl</p>	<p>Volumenstrom am Öleintritt einstellen.</p> <p>Überprüfen oder ersetzen Sie die Einspritzkomponenten oder Baugruppe</p> <p>Kolben oder Feder ersetzen.</p> <p>Überprüfen und passen Sie die Einstellungen an.</p> <p>Überprüfen und beheben Sie den Fehler.</p> <p>Überprüfen und passen Sie die Einstellungen an.</p> <p>Ersetzen Sie die Feder.</p> <p>Prüfen und kalibrieren.</p> <p>Ersetzen Sie die Stange.</p>

b. Fehlfunktion des Geschwindigkeitsreglers	Überprüfen und passen Sie die Einstellungen an.
c. Festsitzende Einstellstange und Zahnkranz.	Prüfen und reparieren. Prüfen und reparieren.

### 7.1.13 Plötzliches Abschalten des Motors

Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
1. Kurbelwelle dreht sich nach dem Stoppen nicht	
a. Kurbelwelle ist blockiert	Kurbelwelle und Buchse prüfen, Buchse ersetzen.
b) der Kolben bewegt sich nicht in der	Kolben und Zylinderlaufbuchse ersetzen.
2. Freilauf der Kurbelwelle nach dem Stoppen	
a. Luft im Kraftstoffsystem	Entlüften.
B. Blockieren des Kraftstoffsystems	Finden Sie die Ursache der Blockierung und beheben Sie sie.
c. Luftfilterblock oder Kraftstoffabschalthebel befindet sich in der Kraftstoffabschaltposition	Tauschen Sie den Luftfilter aus und bringen Sie den Tankdeckel in die richtige Position.

## 7.2 Störung des Generators

### 7.2.1 Mechanische Defekte

Fehler und Störungen	Mögliche Ursache und Abhilfemaßnahme
1. Lagerüberhitzung (> 80°C) oder anormale Geräusche	- Das Lager ist falsch eingebaut oder ausgefallen. - Überprüfen Sie die Farbe. Tauschen Sie das Lager aus, wenn es blau oder das Fett schwarz geworden ist.
2. Überhitzung des Generatorrahmens um mehr als 40 °C über Umgebungstemperatur	- Luftzufuhr ist blockiert. - schlechte Lüftung - Überspannung. - Überlastung
3. Vibrationen	- schlechte Ausrichtung - Der Rotor ist nicht ausgewuchtet.
4. Abnormale Geräusche oder Vibrationen.	- Kurzschluss - Paralleler Fehler - Kupplung ist gebrochen oder beschädigt. - Welle ist gebrochen oder beschädigt. - Beschädigung oder Kurzschluss des Hauptstators. - Lüfterdefekt

## 7.2.2 Elektrische Fehler

Störung und mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
Es wird keine Spannung erzeugt.	Überprüfen Sie alle Kabel und ersetzen Sie die Sicherung, wenn kein Problem vorliegt.
(1) Reglersicherung ist durchgebrannt.	Überprüfen Sie das Messgerät mit einem Multimeter oder einem anderen Messgerät, das bekanntermaßen genau ist.
(2) Voltmeter ist beschädigt.	Prüfen Sie das Messgerät und tauschen Sie ihn gegebenenfalls aus.
(3) Voltmeter ist defekt.	
(4) AVR-Anschlusstecker ist locker.	Prüfen Sie den Anschlusstecker; Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen fest sind und guten Kontakt haben.
(5) Kurzschluss des Überspannungsschutzes	
(6) Defekte Dioden	Überprüfen Sie den Überspannungsschutz und beseitigen Sie den Kurzschluss.
(7) Verlorener Restmagnetismus	Entfernen Sie die Dioden und testen Sie sie mit einem Multimeter. Ersetzen Sie die defekte Diode.
(8) Falsche Verbindung	Verbinden Sie die 12-V-Batterie mit dem Anregungsfeld, + Batterie mit F+ (roter Draht) und - mit F- (schwarzer Draht) für 15 bis 20 Sekunden.
(9) Verletzung des Erregerfeldes	Verfahren Sie vorsichtig: Der Stromgenerator sollte während des Flashens stehen bleiben.
(10) Lockere Verbindungen oder schlechter Kontakt	Überprüfen und korrigieren Sie die Verdrahtung sorgfältig gemäß dem Schaltplan.
(11) Ankerwicklung ist gebrochen.	Reinigen, verdrillen und schweißen Sie den gebrochenen Draht. Umwickeln Sie die Drahtverbindung mit Isoliermaterial.
(12) Ankerwicklung des Generators im Kurzschluss	Leitungsanschlüsse reinigen und wieder festziehen.
(13) Unterbrechung oder Kurzschluss der Erregerankerwicklung	Drahtbruch beheben oder Anker neu wickeln. Ein Kurzschluss führt dazu, dass die Wicklungen ausfallen und ausgetauscht werden müssen.
(14) Falsche Geschwindigkeit	Suchen Sie den Fehler und ersetzen Sie die Wicklung.
(15) AVR-Schutzauslöseschaltungen	
(16) AVR funktioniert nicht.	Überprüfen Sie die Geschwindigkeit mit einem Tachometer oder Frequenzmesser.

<p>Niedrige Spannung bei Betrieb ohne Last.</p> <p>(1) Ausfall des Voltmeters.</p> <p>(2) Die Motordrehzahl ist zu niedrig.</p> <p>(3) Die Drähte sind falsch angeschlossen.</p> <p>(4) Die Restspannung ist zu niedrig.</p> <p>(5) Wicklungs- oder Gleichrichterfehler.</p> <p>(6) AVR-Fehler.</p>	<p>Überprüfen Sie die Spannung mit einem anderen Voltmeter.</p> <p>Motordrehzahl mit Drehzahlmesser prüfen und ggf. korrigieren.</p> <p>Siehe Schaltplan.</p> <p>Siehe (7) oben.</p> <p>Verdrahtung und Widerstand prüfen und ggf. ersetzen.</p> <p>Stellen Sie den AVR ein oder ersetzen Sie ihn.</p>
<p>Niedrige Spannung unter Last</p> <p>(1) Überlastung</p> <p>(2) Motorlast oder Induktionslast</p> <p>(3) Niedrige Motordrehzahl</p> <p>(4) Die Drähte sind nicht richtig angeschlossen.</p> <p>(5) Spannungsabfall im Stromkreis</p>	<p>Last auf Nennwert reduzieren.</p> <p>Prüfen Sie, ob die Belastung des Startermotors innerhalb der Kapazität des Generators liegt.</p> <p>Überprüfen Sie die Motordrehzahl mit einem Tachometer.</p> <p>Siehe Schaltplan.</p> <p>Wählen Sie Stromkabel mit größerem Querschnitt.</p>
<p>Schwankungen der Ausgangsspannung</p> <p>(1) Falsche Geschwindigkeit</p> <p>(2) Instabile Geschwindigkeit</p> <p>(3) AVR-Stabilität</p> <p>(4) Defekte/lockere Verbindungen</p> <p>(5) Defekte Dioden, Überspannungsschutz oder Generatorwicklung.</p> <p>(6) Ferneinstellung des Spannungsrheostats (falls verwendet).</p> <p>(7) AVR hat Defekt.</p> <p>(8) Lager defekt, verschlissener Lagerträger verursacht ungleichmäßigen Luftspalt.</p>	<p>Überprüfen Sie die Geschwindigkeit mit dem Tachometer.</p> <p>Überprüfen Sie die Stabilität des Reglers.</p> <p>Passen Sie die AVR-Stabilität an. Siehe AVR-Handbuch.</p> <p>Überprüfen Sie alle Kabel auf Lockerheit oder Verschmutzung. Testen Sie den Generator mit konstanter Erregung (12-V-Batterietest).</p> <p>Überprüfen Sie die Funktion des Regelwiderstands. Siehe AVR-Handbuch.</p> <p>Ersetzen Sie den AVR. Siehe AVR-Handbuch.</p> <p>Verschlissenes Lager ersetzen. Prüfen Sie den Lagerträger auf Verschleiß. Ersetzen Sie Elemente nach Bedarf.</p>
<p>Hohe Spannung</p> <p>(1) Ausfall des Voltmeters</p> <p>(2) Nicht richtige Verdrahtung</p> <p>(3) AVR-Einstellungen</p> <p>(4) AVR-Fehler</p> <p>(5) Vorläufiger Leistungsfaktor</p>	<p>Überprüfen Sie die Spannung mit einem anderen Voltmeter.</p> <p>Siehe Schaltplan.</p> <p>AVR-Einstellungen gemäß Handbuch.</p> <p>Ersetzen Sie den AVR.</p> <p>Überprüfen Sie den Leistungsfaktor und passen Sie</p>
<p>Die Spannung steigt und fällt dann ab.</p>	<p>Richten Sie den AVR ein.</p>

## 8. Lagerung

- Wenn das Stromaggregat länger als 90 Tage gelagert werden soll, lagern Sie das Stromaggregat an einem sauberen und gut belüfteten Ort ohne Feuchtigkeit.
  - 1) Lassen Sie den Motor drei Minuten lang laufen und lassen Sie dann das Motoröl vollständig ab. Tauschen Sie den Motorölfilter aus und füllen Sie den Motor mit frischem Motoröl.
  - 2) Wenn der Generator ohne Frostschutzmittel gelagert werden soll, das gesamte Kühlmittel aus dem Motor ablassen.
    - Öffnen Sie die Seitenschranktür und entfernen Sie die Kühlerabdeckung.
    - Öffnen Sie den Kühlmittelablass unten am Kühler und lassen Sie das Kühlmittel aus dem Kühler ab.
    - Öffnen Sie die Ablassschraube an der Seite des Motorblocks und lassen Sie das Motorkühlmittel ab.
    - Entleeren Sie den Kühlmittel-Ausgleichsbehälter, falls vorhanden.
    - Bringen Sie alle Kappen und Stopfen wieder an und schließen Sie die Abdeckung.
  - 3) Lassen Sie den gesamten Kraftstoff aus dem Kraftstofftank ab.
  - 4) Schmieren Sie die Geschwindigkeitsregelstange.
  - 5) Generator und Gehäuse von Schmutz und Staub befreien.
  - 6) Trennen Sie das Kabel vom (-) Pol der Batterie. Laden Sie den Akku einmal im Monat auf, um den korrekten Ladezustand aufrechtzuerhalten.
  - 7) Decken Sie den Controller und das Gerät mit einer Plastik- oder schweren Plane ab.
  - 8) Bereiten Sie nach der Entnahme des Geräts aus der Lagerung und vor der ersten Inbetriebnahme das Gerät gemäß den Anweisungen in Kapitel 5 vor.

**Weitere Vorbereitungen in Bezug auf den Motor finden Sie im Wartungshandbuch des Motors.**



## 9. Technische Spezifikationen

### 9.1 Verweis auf technische Normen

GB/T 2820.1-2009 Generatoreinheiten mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 1: Nutzung, Verhältnis und Leistung

GB/T 2820.2-2009 Generatoreinheiten mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 2: Motor GB/T

2820.3-2009 Generatoreinheiten mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 3: Generatoren für Stromaggregate

GB/T 2820.4-2009 Generatoreinheiten mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 4: Bedienelemente und Schaltgeräte

GB/T 2820.5-2009 Generatoreinheiten mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 5: Stromaggregate

GB/T 2820.6-2009 Generatoreinheiten mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 6: Testmethoden

GB/T 2820.7-2002 Generatoreinheiten mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 7: Technische Richtlinien für Spezifikationen und Design

GB/T 2820.9-2002 Generatoreinheiten mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 9: Messung und Bewertung mechanischer Schwingungen

GB/T 2820.10-2002 Generatoreinheiten mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 10: Lärmmessung (Paketmethode)

GB/T 4712-2008 Anforderungen für die Anordnung automatischer Dieselgeneratorsätze

GB/T 6071-2008 Hubkolben-Verbrennungsmotorleistung – Teil 1: Kalibrierungs- und Testverfahren für Leistung, Kraftstoffverbrauch und Ölverbrauch und andere allgemeine Motoranforderungen

GB/T 12786-2006 Allgemeine technische Bedingungen für automatische Stromaggregate mit Verbrennungsmotor

GB/T 20136-2006 Allgemeines Prüfverfahren für Stromaggregate mit Verbrennungsmotor

JB/T 7606-1994 Technische Anforderungen für die Endmontage eines Stromaggregates mit Verbrennungsmotor

JB/T 10303-2001 Technische Bedingungen des Netzfrequenz-Dieselgeneratorsatzes

## 9.2 Angepasster Umgebungsleistungsfaktor

### Angepasste Umgebungsleistungsfaktorbedingungen

Generator-Nennleistungsbedingungen:

Seehöhe: 0 m      Umgebungstemperatur: 25°C      Relative Feuchtigkeit: 30%

Angepasster Umgebungsfaktor: C      (relative Luftfeuchtigkeit 30%)

Seehöhe (m)	Umgebungstemperatur (°C)				
	25	30	35	40	45
0	1	0,98	0,96	0,93	0,90
500	0,93	0,91	0,89	0,87	0,84
1000	0,87	0,85	0,82	0,80	0,78
2000	0,75	0,73	0,71	0,69	0,66
3000	0,64	0,62	0,6	0,58	0,56
4000	0,54	0,52	0,5	0,48	0,46

Bemerkung:

Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 60 % beträgt der eingestellte Koeffizient C-0,01.

Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 80 % beträgt der eingestellte Koeffizient C-0,02.

Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 90 % beträgt der eingestellte Koeffizient C-0,03.

Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 100 % beträgt der eingestellte Koeffizient C-0,04.

Beispiel:

Bei Nennleistung des Stromgenerators  $P_N=5$  kW, Seehöhe 1000 m, Umgebungstemperatur 35°C und bei relativer Luftfeuchtigkeit 80 % beträgt die Leistung des Generators:

$$P=P_N \times (C-0.02) = 5 \times (0,82-0,02) = 4 \text{ kW}$$

**Vorsicht**

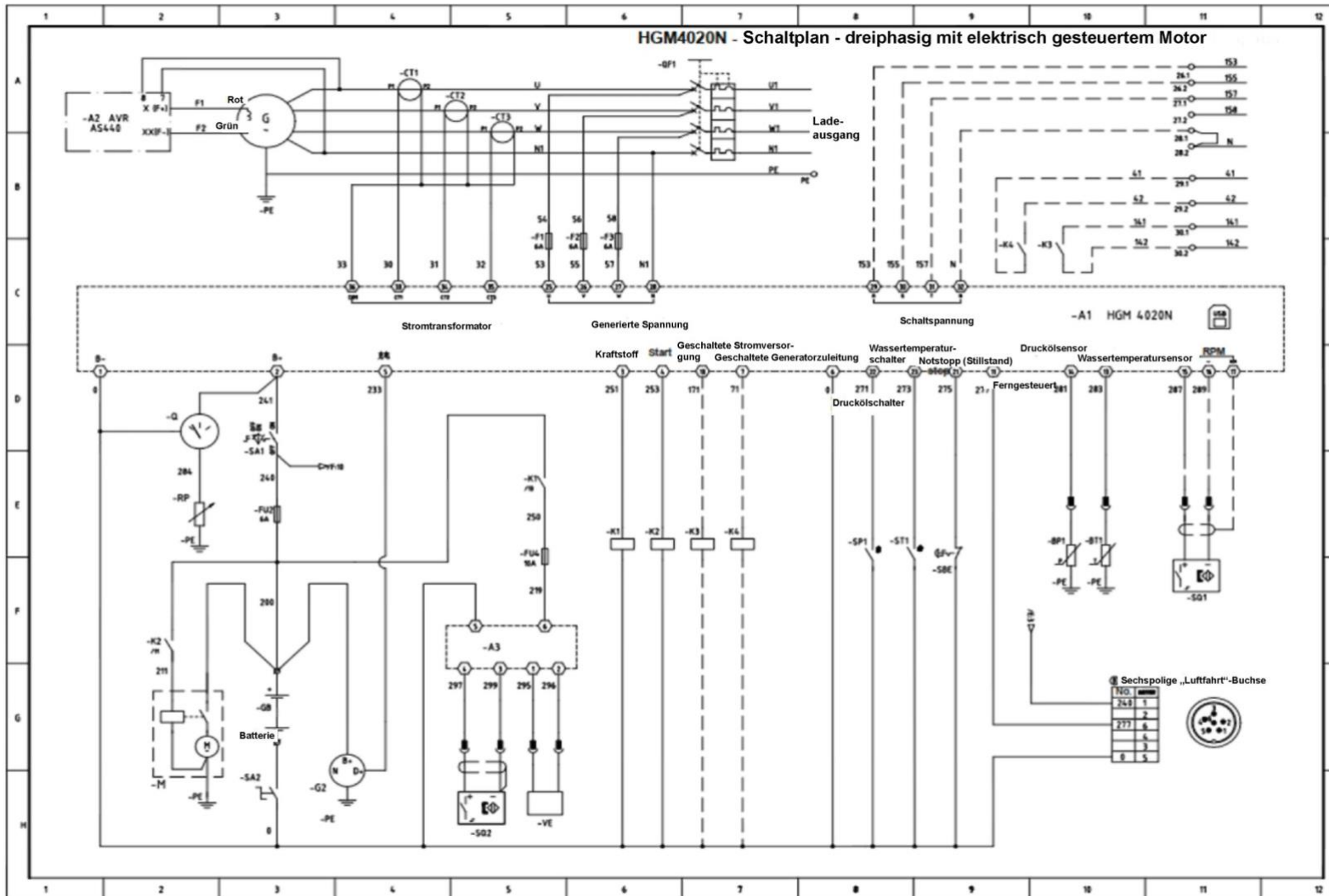
### Umgebungsbedingungen:

1000 mbar, 25 °C, relative Luftfeuchtigkeit 30 %; Nennwert entspricht ISO 3046.

**1-P.R.P. Primärleistung —ISO8528:** Primärleistung bedeutet die maximale Leistung des Dauerbetriebs im Wartungsintervall unter wechselnden Lastbedingungen. Die durchschnittliche Leistung sollte 80 % der Primärleistung nicht überschreiten, wenn ein 24-Stunden-Dauerbetrieb erforderlich ist.

**2-Standby Power (ISO3046 Fuel Stop Power):** Standby-Leistung bedeutet die maximale Betriebsleistung des Generators. Die Betriebszeitbegrenzung beträgt 500 Stunden bei unterschiedlicher Belastung oder in Notsituation. Die jährliche Betriebsdauer sollte 25 Stunden bei 100 % Last oder 200 Stunden bei 90 % Last nicht überschreiten. Überlasten ist nicht erlaubt.

## 9.3 Schaltschema



## 9.4 Technische Spezifikation

Stromaggregat		PDE20SS3	PDE40SS3	PDE80SS3
Hauptkonfiguration				
Modell (extra leiser Typ)		PDE20SS3	PDE40SS3	PDE80SS3
Modell des Motors		PD490C1	PD4105C1	PD4110ZIC1
Alternator-Modell		PPA183-18C	PPA183-30C	PPA223-68C
Controller-Marke		SMARTGEN	SMARTGEN	SMARTGEN
Controller-Modell		HGM 4020	HGM 4020	HGM 4020
Elektrische Leistung				
Frequenz	Hz	50	50	50
Primäre Leistung	kVA	20	37	80
	kW	16	30	64
Versorgung im Stand-by Regime	kVA	22	41	89
	kW	18	33	71
Nennspannung	V	230/400	230/400	230/400
Nennstrom	A	28,9	53,4	115,5
Leistungsfaktor	cosφ	0,8	0,8	0,8
Frequenzabfall $\delta f_{st}$	%	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 5$
Frequenzband im eingeschwungenen Zustand $\beta_f$	%	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$
Regelung der Spannung im eingeschwungenen Zustand $\delta U_{st}$	%	$\leq \pm 2,5$	$\leq \pm 2,5$	$\leq \pm 2,5$
Transiente Frequenzabweichung (plötzlicher Anstieg) $\delta f^*_{dyn}$	%	$\leq -10$	$\leq -10$	$\leq -10$
Transiente Frequenzabweichung (plötzlicher Abfall) $\delta f^*_{dyn}$	%	$\leq +12$	$\leq +12$	$\leq +12$
Frequenzwiederherstellungszeit $t_f$	S	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 5$
Transiente Spannungsabweichung (plötzlicher Anstieg) $\delta U^*_{dyn}$	%	$\leq -20$	$\leq -20$	$\leq -20$
Transiente Spannungsabweichung (plötzlicher Abfall) $\delta U^*_{dyn}$	%	$\leq +25$	$\leq +25$	$\leq +25$
Spannungswiederherstellungszeit $t_U$	S	$\leq 6$	$\leq 6$	$\leq 6$
Hauptangaben des Stromaggregates				
Abmessungen (extra leiser Typ) (Länge x Breite x Höhe)	mm	1720*820*1150	2000*850*1150	2350*970*1350
Nettogewicht (extra leiser Typ)	kg	815	1060	1440
Fassungsvermögen des Kraftstofftanks (extra leiser Typ)	L	92	120	164
Dauerbetrieb bei 100 % Last	Stunden	17	14	8
Geräuschpegel in Entfernung von 7 m (extrem leiser Typ)	dBa	51	51	53
Stromgenerator				
Modell		PPA183-18C	PPA183-30C	PPA223-68C
Verbindungstyp		Stern - Serie	Stern - Serie	Stern - Serie
Nennleistung bei 1500 U/min.	kW	16	30	68
Effizienz	%	84,9	86,6	90,2
Art der Erregung		Selbsterregung	Selbsterregung	Selbsterregung
Telefonstörfaktor (TIF)		$< 50$	$< 50$	$< 50$
Harmonischer Faktor des Telefons (THF)		$< 2\%$	$< 2\%$	$< 2\%$
Schutz		H	H	H
Isolation		IP23	IP23	IP23
Motor				
Modell		PD490C1	PD4105C1	PD4110ZIC1
Geschwindigkeit:	U/Min	1500	1500	1500
Nennleistung	kW	21	38	80
Anzahl der Zylinder		4	4	4
Zylinderanordnung		Vertikal	Vertikal	Vertikal
Kühlsystem		Wasserkühlung	Wasserkühlung	Wasserkühlung
Bohrung	mm	90	105	110

Hubweg	mm	100	118	118
Motorhubraum	L	2,54	4,087	4,3
Kompressionsverhältnis		18	18	18
Art der Steuerung		Elektronisch	Elektronisch	Elektronisch
Luftversorgungssystem				
Art der Luftansaugung		natürlich	natürlich	Turbolader
Maximaler Eingangswiderstand	kPa	3,5	4	4,9
Luftstrom	m³/min	1,42	2,28	5,31
Abgassystem				
Abgastemperatur (nach Turbolader)	°C	500	500	550
Abgasstrom	m³/min	3,68	5,91	13,53
Maximaler Abgasgegendruck	kPa	6	6	6
Schmiersystem				
Ölvolumen	L	8	13	17
Ölklasse		CD 15W-40	CD 15W-40	CF 15W-40
Ölverbrauch (in % des Kraftstoffverbrauchs)		0,75%	0,77%	0,82%
Warnung vor niedrigem Öldruck	kPa	100	100	100
Kühlsystem				
Motorkühlmittelvolumen	L	5	7,2	7,2
Kühlmittelvolumen (mit/ohne Kühler)	L	9	11,2	18,7
max. Warnung der Kühlmitteltemperatur	°C	95	95	95
Maximale Kühlertemperatur	°C	50	50	50
Kraftstoffsystem				
Art der Einspritzung		Direkt	Direkt	Direkt
Kraftstoffverbrauch (50%)	L/Stunde	2,98	5,58	12,59
Kraftstoffverbrauch (75%)	L/Stunde	4,05	6,75	16,27
Kraftstoffverbrauch (100%)	L/Stunde	5,45	8,8	20,94
Starten des Systems				
Leistung des Starters	kW	3,5	4,5/5	4,5/5
Startspannung	V	12	12/24	12/24
Batteriekapazität	Ah	60	80	2x80

\* Technische Daten können ohne Vorankündigung geändert werden.

Steuerung des			
Controller-Marke	SmartGen		
Controller-Modell	HGM 4020		
Daten anzeigen		Funktion	
Haupt-Netzspannung (Uab Ubc Uca)	•	RS485-Kommunikationsschnittstelle ermöglicht „Drei Remote-Funktionen“ nach dem MODBUS-Protokoll	•
Haupt-Phasenspannung (Uab Ubc Uca)	•		
Linienspannung des Generators (Uab Ubc Uca)	•		
Phasenspannung des Generators (Uab Ubc Uca)	•	CAN BUS Port	•
Netzfrequenz	•	ETS (Energie zum stoppen)	•
Sequenz der Hauptphasen	•	Steuerung des Leerlaufes	•
Frequenz des Generators	•	Steuerung der Vorheizung	•
Sequenz der Phasen des Generators	•	Steuerung beim Steigern/Herabsetzen der	•
Laststrom (A)	•	Notstart	•
Jede Phase und Gesamtwirkleistung (kW)	•	Automatische Erkennung der Anzahl der Schwungradzähne	•
Reaktive Blindleistung (kAVr)	•		
Scheinleistung (kVA)	•	Ereignisprotokoll, Generator mit geplantem Start und Stopp, nach Echtzeituhr	•
Leistungsfaktor	•		
Akkumulieren der Gesamtleistung des Generators	•	AMF	•
Ausgangsprozentatz mit Last (%)	•	Schutz	
Kühlmitteltemperatur (°C)	•	Hohe Kühlmitteltemperatur	•
Öldruck (kPa)	•	Hoher/niedriger Öldruck	•
Kraftstoffstand (%) Verbleibender Kraftstoff (L)	•	Überspannung/Unterspannung	•
Motordrehzahl [U/min]	•	Über-/Unterfrequenz	•
Batteriespannung	•	Niedriger Kraftstoffstand	•
Ladespannung (V)	•	Überlastung des Generators	•
Betriebsstundenzähler	•		
Startzeiten für Akkumulation	•		

