

**Stromerzeuger mit Dieselmotor  
GD4WSS-100kW-R6105-BL-YH**

**3-phasiger Synchrongenerator mit wassergekühltem 6-Zylinder Dieselmotor**

---

**Benutzer- und Wartungshandbuch**

**DE Y0809 Stand 07-2009**

## Vorwort

Sehr geehrter Kunde,  
bitte nehmen Sie sich die Zeit dieses Handbuch vollständig und aufmerksam durchzulesen. Es ist wichtig, dass Sie sich vor der Inbetriebnahme mit den Vorschriften zur korrekten Installation, den Bedienungselementen sowie mit dem sicheren Umgang Ihres Gerätes vertraut machen.

Dieses Handbuch sollte immer in der Nähe des Gerätes aufbewahrt werden, um im Zweifelsfall als Nachschlagewerk zu dienen und gegebenenfalls auch etwaigen Nachbesitzern ausgehändigt werden.

Die Bedienung und Wartung dieses Gerätes birgt Gefahren, welche über Symbole in diesem Handbuch verdeutlicht werden sollen. Folgende Symbole werden im Text verwendet, Bitte beachten Sie die jeweiligen Hinweise sehr aufmerksam.



### **Sicherheitshinweis**

Dieses Symbol markiert einen allgemeinen Hinweis, deren Beachtung zu Ihrer persönlichen Sicherheit bzw. zur Vermeidung von Geräteschäden dient.



### **Sicherheitshinweis elektrische Gefahr**

Dieses Symbol markiert elektrische Gefahren für Benutzer- und Wartungspersonal.



### **Allgemeiner Hinweis**

Dieses Symbol markiert Hinweise und praktische Tipps für den Benutzer.



### **Installation**

Die Installation und die Inbetriebnahme dieses Stromerzeugers samt der elektrischen Verbindungen müssen von einem Fachbetrieb vorgenommen werden. Die Installation muss dem jeweils gültigen Recht und den jeweils gültigen Vorschriften entsprechen. Der Fachbetrieb ist für die Einhaltung der entsprechenden Normen verantwortlich.

Wir haben den Inhalt des Handbuches auf Übereinstimmung mit dem beschriebenen Gerät geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten, welche sie über unsere Homepage einsehen können. Sollten Zweifel in Bezug auf Eigenschaften oder Handhabung mit dem Gerät auftreten, so kontaktieren Sie uns bitte vor der Installation oder Inbetriebnahme.

Alle Bilder sind Symbolfotos und müssen mit der aktuellen Ausführung nicht übereinstimmen. Technische Änderungen, Irrtümer und Druckfehler sind vorbehalten.



Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuch entstehen, erlischt der Garantieanspruch. Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung.

Dieses Handbuch darf ohne schriftliche Genehmigung von Rotek weder vollständig noch teilweise in jeglicher Form und mit jeglichen Mitteln elektronischer oder mechanischer Art reproduziert werden. Ein Zuwiederhandeln stellt einen Verstoß gegen geltende Urheberrechtsbestimmungen dar und wird strafrechtlich verfolgt. Alle Rechte, insbesondere Vervielfältigungsrechte, sind vorbehalten.



### **Kontrolle der gelieferten Ware**

Nach Empfang des Gerätes ist empfohlen zu kontrollieren ob die Ware mit dem im Auftrag, Frachtbrief oder Lieferschein angeführten Komponenten übereinstimmt. Entfernen Sie die Verpackung vorsichtig, um das Gerät nicht zu beschädigen. Weiters sollte das Gerät auf etwaige Transportschäden kontrolliert werden. Sollte die Lieferung unvollständig oder beschädigt sein, informieren Sie unverzüglich Ihren Händler.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheitshinweise</b>	<b>2</b>	7.2.5. HOURS (Betriebsstundenzähler)	16
1.1. Risiken durch Strom	2	7.2.6. FAILURE	16
1.2. Ausrüstung	2	7.2.7. ALARM	16
1.3. Risiken durch Lärmentwicklung	2	7.2.8. LOADING	16
1.4. Risiken durch sich bewegende Teile	2	7.2.9. REMOTE	16
1.5. Risiken durch Gasemissionen	2	7.3. Konfiguration	17
1.6. Risiken durch Kraftstoff	2	7.4. Kontaktbelegung	18
1.7. Risiken durch hohe Temperaturen	3	7.5. Abmessungen	18
1.8. Risiken durch Abgase	3	7.6. Beispiel einer vollständigen Beschaltung	18
1.9. Wartungsintervalle	3		
1.10. Eigentumsübertragung des Gerätes	3	<b>8. Inbetriebnahme</b>	<b>19</b>
1.11. Entsorgung von Giftmüll	3	8.1. Kontrollen vor der Inbetriebnahme	19
1.12. Entsorgung nach der Benutzungszeit	3	8.1.1. Treibstoff	19
		8.1.2. Motoröl	19
<b>2. Spezifikation</b>	<b>4</b>	8.1.3. Kühlfüssigkeit	19
2.1. Allgemeine Daten	4	8.1.4. Starterbatterie(n)	19
2.2. Generatordaten	4	8.1.5. Sonstiges	19
2.3. Motordaten	4	8.2. Motor Start	20
2.4. Startautomatik bei Netzausfall (ATS)	4	8.3. Kontrollen bei Erstinbetriebnahme	20
2.5. Geräteabmessungen und Bedienelemente	5	8.3.1. Feinjustage der Frequenz	20
		8.3.2. Feinjustage der Ausgangsspannung	20
<b>3. Transport und Lagerung</b>	<b>7</b>	8.3.3. Kontrolle der Phasendrehrichtung	20
3.1. Transport des Stromerzeugers	7	8.4. Benutzerhinweise vor Verwendung	20
3.2. Lagerung	7	8.4.1. Aufwärmzeit vor Belastung	20
		8.4.2. Faktoren betreffend der Gesamtleistung	20
<b>4. Mechanische Installation</b>	<b>8</b>	8.4.3. Derating	21
4.1. Inneninstallation	8	8.5. Verbraucher zuschalten	21
4.1.1. Raumeigenschaften	8	8.6. Motor Stop	21
4.1.2. Richtmaße für die Installation	8		
4.1.3. Fundament	8	<b>9. Instandhaltung und Reinigung</b>	<b>22</b>
4.1.4. Schwingungsdämpfung	8	9.1. Vorsichtsmaßnahmen	22
4.1.5. Lüftung	8	9.2. Verwendung für Notbetrieb	22
4.1.6. Abgassystem	9	9.3. Reinigung	22
4.1.7. Kraftstoffanlage	9	9.4. Starterbatterie(n)	22
4.1.8. Heizung	9	9.5. Synchrongenerator	22
4.2. Ausseninstallation	10	9.5.1. Lagerschmierung	22
4.2.1. Aufstellungsort	10	9.5.2. Demontage	22
4.2.2. Lüftung	10	9.5.3. Montage	23
4.2.3. Abgassystem	10	9.5.4. Wellenlager tauschen	23
		9.5.5. Rotor magnetisieren / Funktionskontrolle	23
<b>5. Elektrische Installation</b>	<b>11</b>	9.5.6. Kontrolle der Isolationsfestigkeit	24
5.1. Kontrolle der Isolation	11	9.5.7. Anzugsdrehmomente Generator	24
5.2. Elektrischer Anschluss	11	9.6. Motor	24
5.3. Einphasige Verwendung	11	9.6.1. Kühlkreislauf	24
5.4. Elektronischer Spannungsregler	12	9.6.2. Motoröl	24
5.4.1. Technische Daten	12	9.6.3. Luft-, Kraftstoff- und Ölfilter	24
5.4.2. Konfiguration	12	9.7. Wartungshinweise	24
5.4.3. Vorgang bei AVR Tausch	12	9.8. Serviceintervalle	25
5.5. Kabeldimensionierung	12	9.9. Schaltpläne	26
		9.9.1. Motor	26
<b>6. Elektronischer Drehzahlsteller</b>	<b>13</b>	9.9.2. Generator	27
6.1. Drehzahlsteller FSK639D	13	9.10. Fehlersuche	28
6.1.1. Technische Daten	13	9.10.1. Generator - Mechanische Fehler	28
6.1.2. Funktionsweise	13	9.10.2. Generator - Elektrische Fehler	28
6.1.3. Drehzahlsensor	13	9.10.3. Motor	29
6.1.4. Beschaltung	13	9.10.4. Elektronischer Drehzahlregler	30
6.1.5. Hinweise zur Verwendung	13		
6.1.6. Justage	14	<b>10. Garantie</b>	<b>32</b>
6.2. Aktuator ZD300P	15	10.1. Garantiebedingungen der Baugruppen	32
6.2.1. Technische Daten	15	10.2. Garantie der Ersatzteile	32
6.2.2. Aufbau	15	10.3. Garantiegrenzen	32
6.2.3. Justage	15	10.4. Garantieraufträge	32
		10.5. Garantieleistungen	32
<b>7. Motorsteuereinheit</b>	<b>16</b>	<b>11. Konformitätserklärung</b>	<b>33</b>
7.1. Hauptbedienelemente	16	<b>12. Anhang</b>	<b>33</b>
7.1.1. START (Motor starten)	16		
7.1.2. AUTO (ATS-Betriebsart)	16		
7.1.3. RESET (Motor stoppen)	16		
7.1.4. + / - (Anzeige-/Wertänderung)	16		
7.1.5. SET (Konfiguration)	16		
7.2. Anzeigeelemente	16		
7.2.1. RPM/HZ (Drehzahlanzeige)	16		
7.2.2. TEMP (Kühlmittel Temperaturanzeige)	16		
7.2.3. OIL.P (Öldruckanzeige)	16		
7.2.4. BATT.V (Batteriespannung)	16		

## 1. Sicherheitshinweise

 Die Anweisungen in diesem Handbuch müssen durch die jeweils gültigen lokalen gesetzlichen Vorschriften und technische Normen ergänzt werden. Sie ersetzen keine Anlagennormen oder zusätzliche (auch nicht gesetzliche) Vorschriften, die aus Sicherheitsgründen erlassen wurden.

 Die werksseitigen Einstellungen dürfen nicht verändert werden, um die Leistung zu steigern.

 Der Stromerzeuger darf im Betrieb niemals transportiert oder verstellt werden.

### 1.1. Risiken durch Strom

 Der Generator darf nicht im Freien bei Regen, Schnee oder feuchter Umgebung verwendet werden.

 Der Generator ist mit einer elektrischen Anlage zu verbinden, welche der Richtlinie EWG 73/23 entspricht. Es ist VERBOTEN, den Stromerzeuger in Betrieb zu nehmen, sollte die elektrische Anlage NICHT dieser Richtlinie entsprechen.

 Das Gerät darf nur von geschulten und qualifiziertem Personal elektrisch angeschlossen und gewartet werden. Die elektrischen Verbindungen (Phasen, Nullleiter und Erdung) ist unter Berücksichtigung der jeweils gültigen Normen und Vorschriften herzustellen.

 Das Gerät darf nur mit Verbrauchern bzw. elektrischen Systemen verbunden werden, welche mit der Nennleistung/-Frequenz des Generators kompatibel sind.

 Vor der Inbetriebnahme des Stromerzeugers muss sichergestellt werden, dass der Generator ordnungsgemäß mittels Staberder bzw. über eine vorhandene Erdleitung geerdet wurde. Die Nullung wurde im Auslieferungszustand werkseitig bereits durchgeführt!

 Vor Tätigkeiten am Gerät bzw. dem Herstellen der elektrischen Verbindungen muss der Motor abgeschaltet sowie vor unbeabsichtigtem Einschalten geschützt werden (z.B. den Minus(-)Pol der Starterbatterie abklemmen). Während des Betriebs dürfen keine Tätigkeiten am Stromerzeuger durchgeführt werden. Stellen Sie sicher, dass das Gerät während der Wartung oder Installation nicht unbeabsichtigt startet (z.B. über Fernstart oder ATS=automatischer Start bei Netzausfall).

 Keine Tätigkeiten am Stromerzeuger bei nassem oder feuchtem Boden durchführen. Niemals Flüssigkeiten auf elektrische Teile spritzen.

 Niemals elektrische / elektronische Bauteile, nicht isolierte Teile oder unter Spannung stehende Kabel berühren. Der Stromerzeuger darf bei geöffnetem Anschlusskasten keinesfalls in Betrieb genommen werden.

 Es ist verboten Arbeiten an unter Spannung stehenden elektrischen Teilen durchzuführen. Kontakt mit spannungsführenden Teilen kann tödlich sein.

 Gebrochene, abgenützte oder durch Brandkennzeichen beschädigte Kabel müssen ausgetauscht werden. Korrodierte Anschlußklemmen immer wechseln.

### 1.2. Ausrüstung

 Tragen Sie bei Wartungsarbeiten enganliegende Kleider deren Enden mit Gummibändern geschlossen sind.

 Tragen Sie bei Tätigkeiten am Stromerzeuger immer Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Schutzhelm und Gehörschutz gemäß den jeweils gültigen Vorschriften zur Vermeidung von Arbeitsunfällen.

 Vor Tätigkeiten am Generator sicherstellen, dass ein Verbandskasten und ein geprüfter Feuerlöscher für Notfälle griffbereit ist.

### 1.3. Risiken durch Lärmentwicklung

 Das Betriebsgeräusch des Motors kann Schaden am Gehörsystem hervorrufen. Halten Sie sich so kurz als möglich neben der laufenden Maschine auf und tragen Sie stets einen Gehörschutz.

 Der Motor darf nie ohne Schalldämpfer/Auspuffanlage in Betrieb genommen werden.

 Stellen Sie vor der Inbetriebnahme des Stromerzeugers sicher, dass die jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen in Bezug auf den örtlichen Geräuschpegel eingehalten werden.

### 1.4. Risiken durch sich bewegende Teile

 Führen Sie niemals Arbeiten an sich bewegenden Teilen durch.

 Der Stromerzeuger darf niemals mit offenen oder gelockerten Schutzabdeckungen in Betrieb genommen werden. Stellen Sie sicher, dass die Wartungstüren vor Inbetriebnahme verriegelt sind.

 Nähern Sie sich niemals dem im Betrieb befindlichen Stromerzeuger mit Dingen wie z.B. Krawatten, Halstüchern, Armbändern. Diese könnten sich an bewegenden Teilen verfangen und schwere Verletzungen hervorrufen.

 Vor der Inbetriebnahme kontrollieren, ob alle Werkzeuge oder sonstige lose Teile aus dem Stromerzeuger entfernt wurden.

 Der Stromerzeuger darf nur über das Bedienfeld in Betrieb genommen werden.

### 1.5. Risiken durch Gasemissionen

Um die Risiken durch gefährliche Gase zu mindern:

 Stellen Sie sicher, dass der Standort des Gerätes gut belüftet ist (Notfalls über eine Zwangsbelüftungsanlage).

 Vermeiden Sie das Einatmen von gefährlichen Gasen (durch Atemschutz).

 Überprüfen Sie, dass an dem Aufstellungsort nach einem Betrieb keine gefährlichen Gase vorhanden sind.

### 1.6. Risiken durch Kraftstoff

 Den Stromerzeuger beim Tankvorgang zwingend abstellen. Lassen Sie vor dem Tanken das Gerät mindestens 5 Minuten abkühlen.

 In der Nähe des Gerätes nicht rauchen, kein offenes Feuer und von Zündquellen fern halten. Diesel ist brennbar und giftig! Weiters entwickeln Bleibatterien beim Laden und Entladen explosive Gase. Es ist empfohlen, in der Nähe des Gerätes einen Feuerlöscher für Notfälle bereit zu halten.

 Beim Tankvorgang niemals den Treibstoff auf Motor oder Schalldämpfer gießen.

 Den Stromerzeuger niemals in Betrieb nehmen, sofern undichte Stellen in Betriebsmittelleitungen (Diesel, Öl, Kühlmittel) des Gerätes bekannt oder ersichtlich sind.

 Diesel oder Öl nicht verschütten, Dämpfe nicht einatmen, nicht verschlucken, Hautkontakt vermeiden. Nach dem Verschlucken ist eine sofortige medizinische Behandlung erforderlich! Nicht versuchen nach dem Verschlucken von Kraftstoff einen Brechreiz auszulösen!

 Sollte der Treibstoff auf Haut oder Kleidung verschüttet werden. Sofort mit Wasser und Seife waschen und Kleidung wechseln.

 Halten Sie den Boden am Standort des Gerätes stets sauber - verschüttete Betriebsmittel (Öl, Treibstoff, usw.) sollten sofort entfernt werden.

 Bei Einsatz eines zusätzlichen externen Tanks ist sicherzustellen, dass dieser gemäß den jeweils gültigen Normen und Vorschriften installiert und angeschlossen wird.

 Verwenden Sie niemals Behälter für Lebensmittel um giftige Stoffe zu lagern. Dies könnte jemanden veranlassen deren Inhalt irrtümlich zu Essen oder zu Trinken.

### 1.7. Risiken durch hohe Temperaturen

 Der Stromerzeuger darf nur an einem Ort aufgestellt werden, an dem ungeschulte Personen, Passanten oder Kinder nicht gefährdet werden.

 Kinder dürfen sich nicht in der Nähe des Stromerzeugers aufhalten.

 Lagern Sie niemals brennbare oder entzündbare Stoffe (z.B. Diesel, Öl, Papier, Holzspäne) in der Nähe des Stromerzeugers.

 Beachten Sie, dass Betriebsmittel, Motor und Auspuff nach einem Betrieb heiß sind - vermeiden Sie Hautkontakt - es besteht Verbrennungs- oder Verbrühungsgefahr.

 Den Verschlussdeckel des Kühlmittelausgleichsbehälters nur öffnen, wenn das Kühlmittel erkaltet ist. Öffnen Sie den Deckel nur langsam, damit der restliche Überdruck entweichen kann.

 Halten Sie einen Mindestsicherheitsabstand von 1 Meter in alle Richtungen zu Mauern o.ä. ein um eine Überhitzung des Stromerzeugers zu vermeiden.

 Decken Sie den Stromerzeuger im Betrieb niemals ab - es besteht Überhitzungsgefahr!

### 1.8. Risiken durch Abgase

 Der Motor darf in geschlossenen oder in wenig belüfteten Räumen (z.B. abgeschlossenen Räumen, Tunnel, Container) nicht verwendet werden. Ausgenommen solche Installationen welche von Rotek ausdrücklich genehmigt wurden.

 Abgase sind giftig. Sie können Bewusstlosigkeit oder den Tod verursachen. Bei Verwendung in geschlossenen oder teilgeschlossenen Räumen ist sicherzustellen, dass die Abgase mittels einer leckfreien Leitung nach aussen geführt werden. Beachten Sie den maximal erlaubten Abgasrückstau um eine Überhitzung des Motors zu unterbinden. Stellen Sie sicher dass die Auspuffadaption (Schalldämpfer, Rohr) frei von brennbaren Materialien ist und dass austretende Abgase keine Gefahr darstellen. Beachten Sie jedenfalls die jeweils gültigen Normen und Vorschriften.

### 1.9. Wartungsintervalle

 Bei Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Wartungsintervalle ist es verboten den Motor zu starten - bei Dämpfen durch unverbrauchten Kraftstoff (z.B. durch falsch eingestellte Ventile) besteht Explosionsgefahr!

 Starten Sie den Motor niemals ohne Luftfilter - Gefahr eines Motorschadens.

 Es dürfen ausschließlich Originalersatzteile im Zuge von Wartungsarbeiten verwendet werden.

### 1.10. Eigentumsübertragung des Gerätes

Bei Eigentumsübertragung des Stromerzeugers muss ROTEK die Anschrift des neuen Besitzers mitgeteilt werden, damit etwaige wichtige Informationen für den Betrieb des Stromerzeugers an den jeweiligen Besitzer übermittelt werden können.

### 1.11. Entsorgung von Giftmüll

 Die nicht korrekte Entsorgung von giftigen Abfällen schadet der Umwelt und ist gesetzlich verboten. Gefährliche Abfälle sind: Schmiermittel, Kraftstoffe, Filter und Batterien.

 Sammeln Sie giftige Flüssigkeiten in dafür geeigneten dichten Behältern.

## 2. Spezifikation

Der Stromerzeuger ist eine unabhängige Einheit bestehend aus einem Verbrennungsmotor, verbunden mit einem Wechselstromsynchrongenerator, welcher die vom Motor gelieferte Leistung in elektrische Energie umwandelt. Diese Energie wird dem Benutzer über ein Klemmfeld zur Verfügung gestellt. Der Motorblock samt Synchrongenerator ist über Schwingungsdämpfungselemente auf einem Stahlrahmen montiert.

### 2.1. Allgemeine Daten

<b>Modell</b>	GD4WSS-100kW-R6105-BL
<b>Bauart</b> <sup>1)</sup>	Notstromaggregat (LPT)
<b>Stromabnahme</b>	über Klemmbrett
<b>Gerätesteckdosen</b>	keine
<b>Sicherungsautomat</b>	200A LSS, 4-polig, DZL25 mit integriertem 100mA FI
<b>Einsatzhöhe</b> <sup>2)</sup>	≤ 1.000m Meereshöhe
<b>Umgebungstemperatur</b> <sup>2)</sup>	-15 bis +40°C
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	< 90%
<b>Schutzklasse</b>	IP21
<b>Lautstärke</b>	84 dB(A) bei 4 Meter
<b>Abmessungen (BxTxH)</b>	2.700 x 1.050 x 1.450 mm
<b>Nettogewicht</b>	1.640 kg

#### 1) Notstromaggregate (LPT)



Sind Stromerzeuger, welche benutzt werden, um Stromnetzunterbrechungen oder Verbraucherspitzen zu decken. Die angegebenen Leistungen (Motor und Generator) sind Höchstleistungen ohne Überlastmöglichkeit, mit einem auf 400 Stunden pro Jahr begrenzten Betrieb.

#### 2) Umgebungstemperatur und Einsatzhöhe



Die angegebenen Leistungen beziehen sich auf Standardbetriebsbedingungen (0m Seehöhe, 25°C Umgebungstemperatur). Für höhere Umgebungstemperaturen bzw. beim Einsatz auf größeren Seehöhen muss ein Derating der Höchstleistung kalkuliert werden, da eine verringerte Kühlung des Generators und Motors stattfindet.

### 2.2. Generatordaten

<b>Modell</b>	TFW2-100
<b>Bauart</b>	3-phasiger Synchron-generator Bürstenlos
<b>Beschaltung</b>	Sternschaltung mit Nulleiter
<b>Lagerung</b>	einseitig
<b>Kühlung</b>	innengekühlt, selbstbelüftet
<b>Spannungsregelung</b>	elektronisch
<b>Spannungsregler (AVR)</b>	SX460
<b>Ausgangsleistung</b> <sup>3)</sup>	100 kW (400V)
<b>Maximaler Phasenstrom</b>	180,6 A (400V)
<b>Nennspannung</b>	400 V (230 V)
<b>Nennfrequenz</b>	50 Hz
<b>cosφ (PF)</b>	0,8
<b>Ausgangsspannung</b>	einstellbar 90 - 110% von Nennspannung
<b>Spannungsregelung</b>	Statisch ≤ ±1% Dynamisch -15% ~ +20%
<b>THD (Klirrfaktor)</b>	≤ 3%
<b>Wellenumdrehungszahl</b>	1.500 U/Min
<b>Polpaarzahl / Polzahl</b>	2 / 4
<b>Betriebsart</b>	S1 (für Dauerbetrieb)
<b>Schutzklasse</b>	IP21
<b>Isolationsklasse</b>	H
<b>Erregung</b>	Selbsterregung
<b>Max. Erregerspannung</b>	40 VDC
<b>Max. Erregerstrom</b>	2,9 A

### 3) Ausgangsleistung Generator



Beachten Sie, dass die Ausgangsleistung in kW für 3-phasigen Betrieb (400 Volt Verbraucher) und bei einem cosφ von 0,8 gilt. Sollte Ihr cosφ kleiner als 0,8 sein, ändert sich die Maximalleistung des Generators. Dieser Generator kann auch für den Einphasenbetrieb verwendet werden - hier entspricht die Gesamtleistung dem 0,6 fachen der Nennleistung bei Dreiphasenbetrieb.

### 2.3. Motordaten

<b>Modell</b>	Huafengdongli R6105AZLD-1
<b>Bauart</b>	Reihendieselmotor Direkt-einspritzer mit Turbolader und Intercooler
<b>Zylinder</b>	6
<b>Hubraum</b>	6.490 ccm
<b>Bohrung / Hub</b>	105 / 125 mm
<b>Kompression</b>	1 : 16
<b>Zündfolge</b>	1-5-3-6-2-4
<b>Leistung (1.500 U/Min)</b>	max. 124 kW kont. 110 kW
<b>Nennumdrehungszahl</b>	1.500 U/Min
<b>Leerlaufdrehzahl</b>	min. 650 ±50 U/Min
<b>Drehzahlregelung</b>	elektronisch
<b>Drehzahlregler</b>	YSD FSK639D
<b>Kühlung</b>	Wasserkühlung mit zwangsbelüftetem Radiator und Kühlmittelpumpe
<b>Treibstoff</b> <sup>4)</sup>	Diesel
<b>Tankvolumen</b>	80 Liter
<b>Treibstoffverbrauch</b>	≤ 218 g/kWh
<b>Treibstofffilter</b>	1-stufiges Papierelement CX0710B4
<b>Einspritzpumpe</b>	BYC Type: 10 402376054
<b>Ölvolumen</b>	13 Liter
<b>Ölfiler</b>	1-stufiges Papierelement JX0818
<b>Ölfiler Turbolader</b>	1-stufiges Papierelement J0506
<b>Luftfilter</b>	KY2139HF
<b>Drehrichtung</b>	gegen den Uhrzeigersinn
<b>Bordspannung</b>	24 V
<b>Starterbatterie</b>	2x 12 V / 100 Ah
<b>Elektrostarter</b>	24 V / 5,2 kW QD265
<b>Lichtmaschine</b>	28 V / 12,5 A JF2314
<b>Motorsteuereinheit</b>	Minco F2

#### 4) Treibstoff

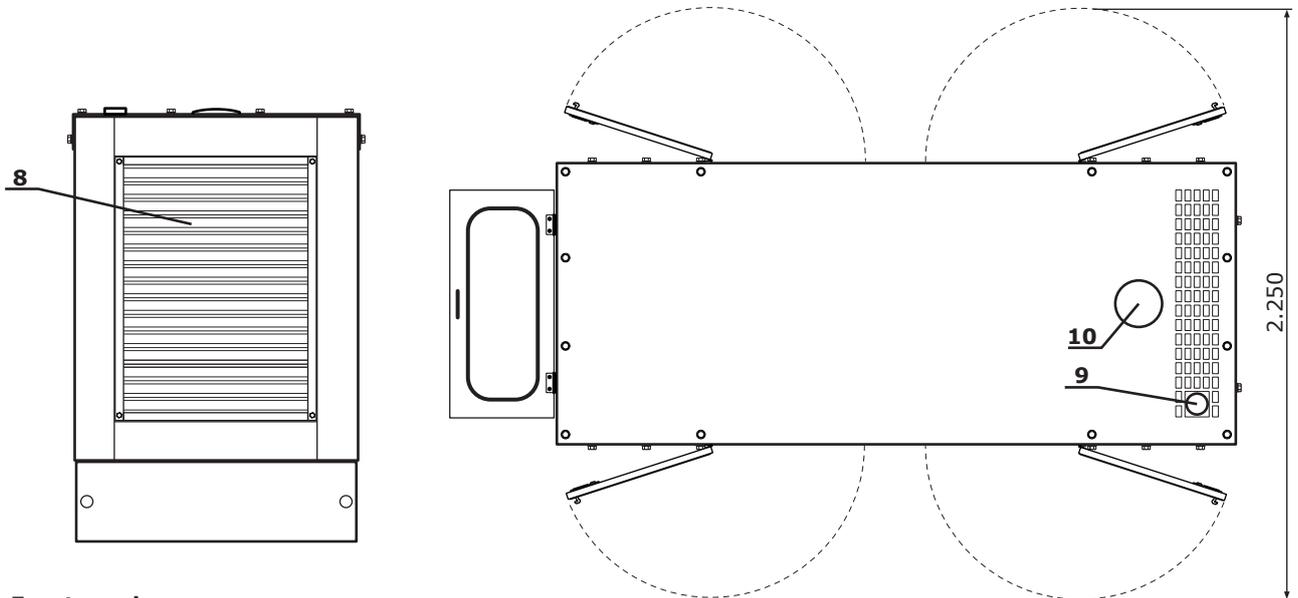
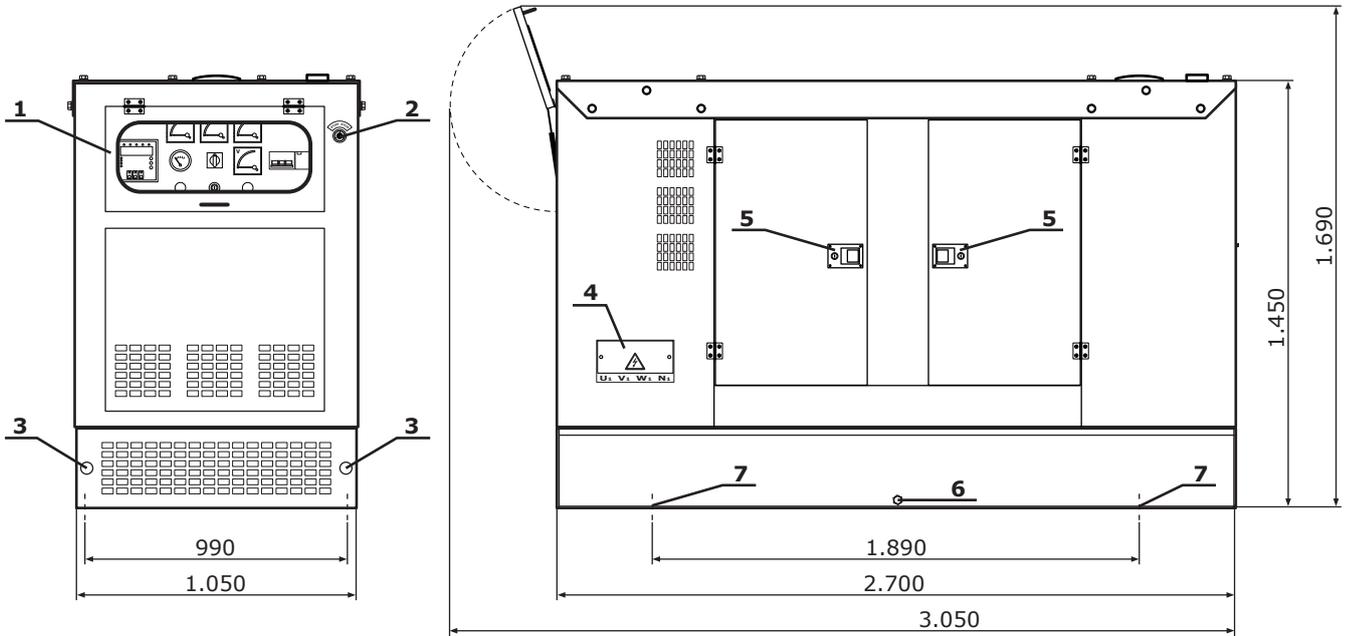


Der Einsatz von anderen Treibstoffen wie z.B. Bio-Diesel, Heizöl oder Pflanzenöl, bedingt eine Änderung am Motor! Setzen Sie ohne Freigabe durch ROTEK niemals andere Treibstoffe als Standard Diesel ein. Ein Motorschaden könnte die Folge sein!

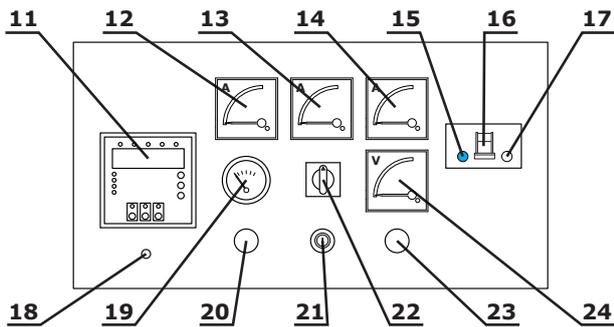
### 2.4. Startautomatik bei Netzausfall (ATS)

nicht enthalten

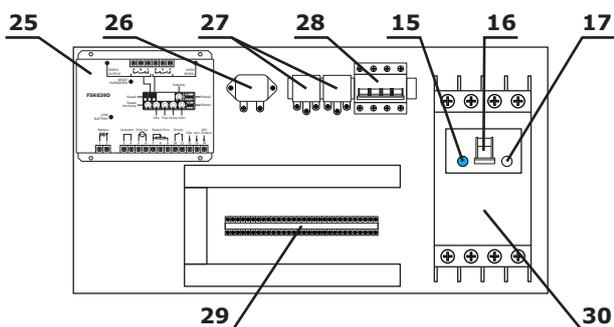
## 2.5. Geräteabmessungen und Bedienelemente



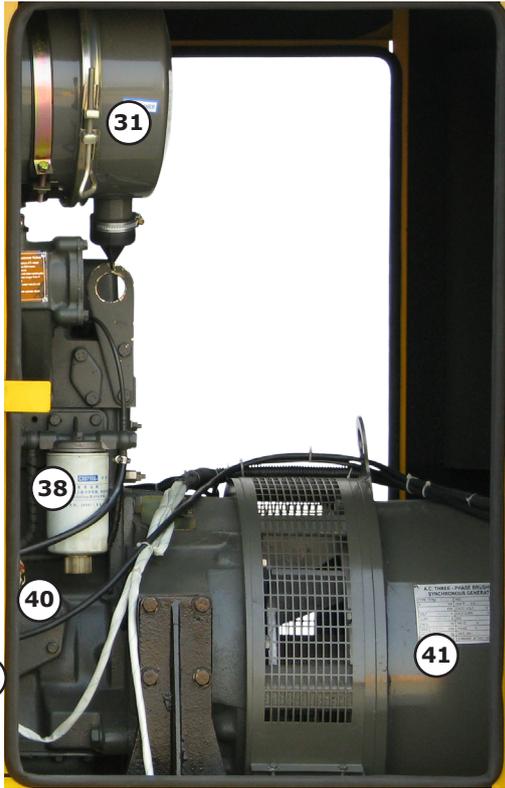
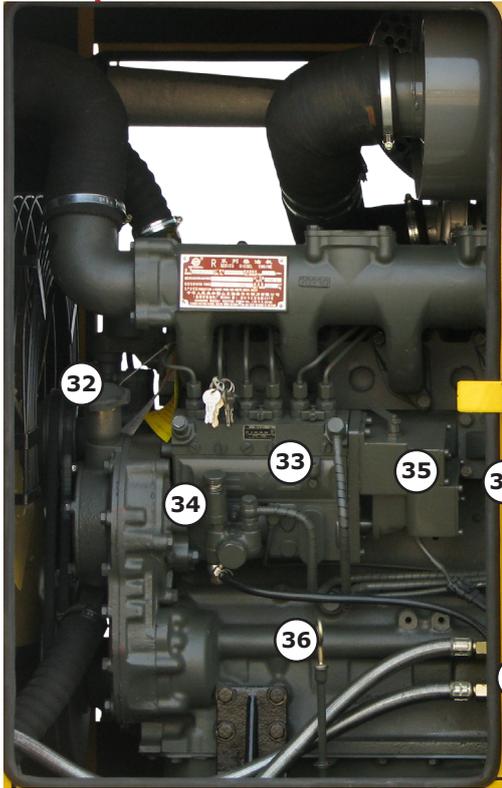
### Frontpanel:



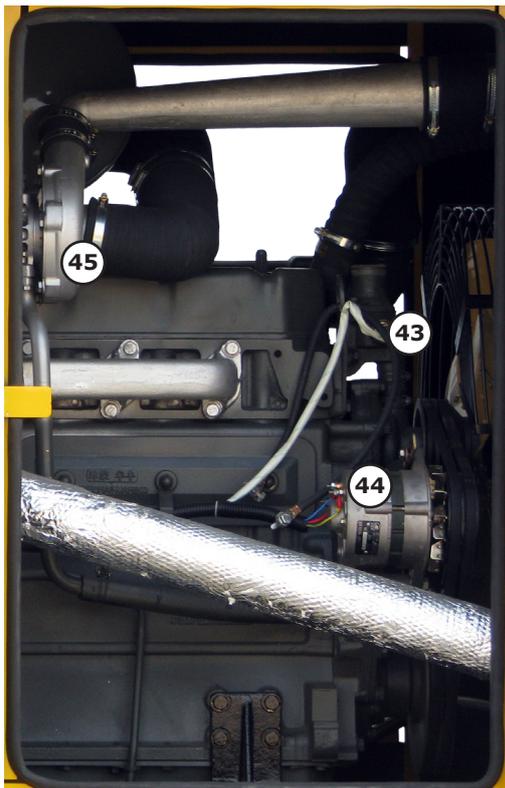
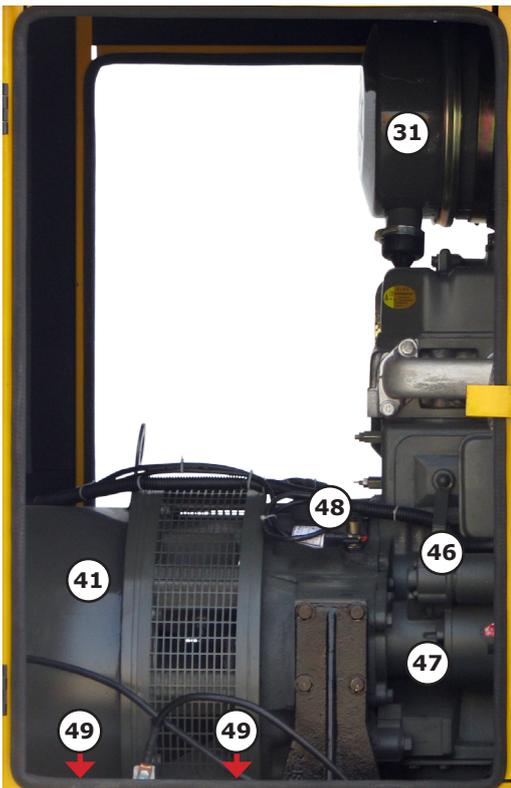
### Frontpanel geöffnet:



- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>1</b> Frontpanel               | <b>20</b> Generatoranzeige        |
| <b>2</b> Not-Aus Taster           | <b>21</b> Hauptschalter           |
| <b>3</b> Kranösen                 | <b>22</b> Spannungswahlschalter   |
| <b>4</b> Klemmfeld                | <b>23</b> Ausgang durchgeschalten |
| <b>5</b> Wartungstür              | <b>24</b> Voltmeter               |
| <b>6</b> Dieselablaßöffnung       | <b>25</b> Drehzahlregler FSK639D  |
| <b>7</b> Fundamentmontage         | <b>26</b> Batterie Laderegler     |
| <b>8</b> Luftauslassgitter        | <b>27</b> Relais R1, R2           |
| <b>9</b> Auspuff                  | <b>28</b> LSS für Instrumente     |
| <b>10</b> Kühlmittelfüllstutzen   | <b>29</b> Hauptklemmleiste CON1   |
| <b>11</b> Motorsteuereinheit      | <b>30</b> FI-LSS Kombigerät       |
| <b>12</b> Amperemeter L1          |                                   |
| <b>13</b> Amperemeter L2          |                                   |
| <b>14</b> Amperemeter L3          |                                   |
| <b>15</b> FI Auslöse Indikator    |                                   |
| <b>16</b> Schutzschalter Ein/Aus  |                                   |
| <b>17</b> FI Testknopf            |                                   |
| <b>18</b> Leerlaufdrehzahlanzeige |                                   |
| <b>19</b> Tankanzeige             |                                   |



- 10 Kühlmiteleinfüllstutzen
- 31 Luftfilterkasten
- 32 Öleinfüllstutzen
- 33 Einspritzpumpe
- 34 Handpumpe
- 35 Aktuator des Drehzahlstellers Z300P
- 36 Ölmeßstab
- 37 Ölfilter Turbolader
- 38 Dieselfilter
- 39 Ölfilter
- 40 Öldrucksensor
- 41 Generator
- 42 Tankeinfüllstutzen



- 31 Luftfilterkasten
- 41 Generator
- 43 Kühlmittel Temperatursensor
- 44 Lichtmaschine
- 45 Turbolader
- 46 Starterrelais
- 47 Elektrostarter
- 48 Drehzahlsensor
- 49 2 Starterbatterien

## 3. Transport und Lagerung

### 3.1. Transport des Stromerzeugers

Der Grundrahmen des Gerätes ist speziell für einen leichten Transport und Umgang konzipiert.



Falsche Handhabung kann an am Gerät schweren Schaden anrichten.

Sie können das Gerät über die vier unteren Kranösen anheben und transportieren.



Beachten Sie, dass sich der Hebepunkt nicht mittig am Generator befindet!



Personen müssen während des Hubvorgangs ausreichend Sicherheitsabstand zum Gerät halten.



Stellen Sie sicher, dass die verwendete Hubvorrichtung oder Stützkonstruktion entsprechend dem Gewicht des Gerätes ausgelegt ist.

Beachten Sie weiters folgende Punkte:

- Jedes eingesetzte Hebemittel muss in gutem Zustand sein.
- Die Tragfähigkeit muss der zu hebenden Last angemessen sein.
- Nicht geeignete Bewegungen können Personenverletzungen oder schwere Schaden an der Maschine verursachen.
- Der Grundrahmen darf nicht mit einer Staplergabel direkt angeschoben werden.
- Vergewissern, dass sich keine Personen in der Nähe des hängenden Stromerzeugers aufhalten.
- Bei vertikalem Aufheben ist das genaue Positionieren des Hebepunktes in den Schwerpunkt (gegen den Motor gerückt) zu überprüfen. Es sind zusätzlich Führungsseile vorzusehen.
- Das Anheben im Freien bei ungünstigen Witterungseigenschaften (z.B. starker Wind, Gewitter) darf nicht durchgeführt werden.
- Setzen Sie den Stromerzeuger immer vorsichtig auf einer ebenen Fläche ab, die für das jeweilige Gewicht ausgelegt ist.



Im Transportfall darf der Stromerzeuger maximal 30° in alle Richtungen geneigt werden um ein Auslaufen der Betriebsmittel zu unterbinden. Sollte es Ihre Installation erfordern den Stromerzeuger weiter zu neigen, müssen die Batterie ausgebaut und das Öl-, Treibstoff- und Kühlmittelreservoir vollständig entleert werden!

### 3.2. Lagerung

- Wird das Gerät nicht sofort in Betrieb genommen, muss der Stromerzeuger an einem geschützten, sauberen, trockenen und vibrationsfreien Ort gelagert werden.



Bei längerer Lagerung an einem feuchten Ort, ist empfohlen vor Montage die Wicklungen zu trocknen.

- Sofern bereits befüllt Treibstoff ablassen und bei Bedarf Treibstofftank reinigen.
- Motoröl und Kühlmittel ablassen.
- Batterie abklemmen und aus dem Gerät nehmen bzw. an ein Erhaltungsladungsgerät anschließen.



Beachten Sie dass bei der Demontage immer zuerst der Minus(-)Pol und dann der Plus(+)Pol abgeklemmt wird. Bei der Montage wird zuerst der Plus(+)Pol und dann der Minus(-)Pol angeklemt.



Bei Lagerung von Batterien ohne Erhaltungsladungsgerät ist zu beachten, dass die Lagertemperatur um 20°C liegen sollte. Vergessen Sie nicht die Batterie alle 3 Monate zu laden. Die Selbstentladung der Batterie kann die Lebensdauer massiv beeinträchtigen.

- Die Kugellager müssen während der Lagerzeit nicht gewartet werden.

## 4. Mechanische Installation



Wir empfehlen, in die Feuerschutzvorschriften der Europäischen Richtlinien EWG 89/392, EWG73/23 und EWG89/336 aufmerksam Einsicht zu nehmen um die jeweiligen Auflagen für die Installation Ihres Stromerzeugers zu kennen.

### 4.1. Inneninstallation

#### 4.1.1. Raumeigenschaften

Der Raum muss ausreichende Abmessungen haben, um ideale Bedingungen für den Betrieb des Stromerzeugers zu schaffen und den Zugang zu den verschiedenen Bedien- und Wartungselementen zu ermöglichen.

Beachten Sie dass der Raum genügend Platz für die etwaige Motor- oder Generatordemontage bieten muss.

Weiters muss der Raum über angemessene Öffnungen verfügen, welche folgende Punkte Erfüllen:

- Einbringen des Stromerzeugers muss möglich sein.
- Raum muss eine gute Be- und Entlüftung ermöglichen.
- Die Abgasführung muss nach oben geführt werden können und möglichst kurz gehalten werden.
- Möglichst kein Zugang für Unbefugte.

Der Stromerzeuger sollte in die Mitte des Raumes gestellt und die Mindestabstände gem. unten stehender Abbildung eingehalten werden.

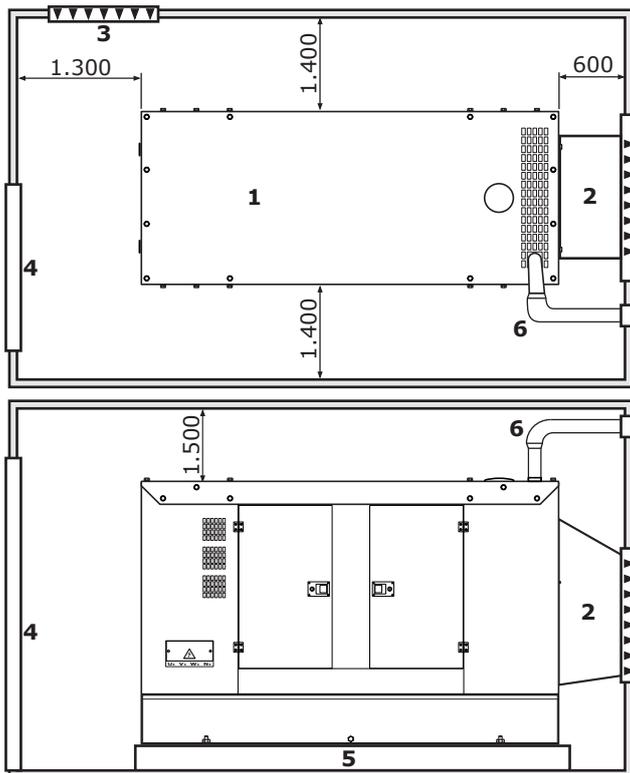


Der Raum muss über eine feste und ebene betonierte Oberfläche verfügen, auf welcher der Stromerzeuger verschraubt werden kann.



Der Fußboden sollte rutschfest sein, um die Gefahr für das autorisierte Personal zu minimieren.

#### 4.1.2. Richtmaße für die Installation



- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| 1 .. Stromerzeuger      | 4 .. Eingangstür      |
| 2 .. Abluftventilation  | 5 .. Fundament (opt.) |
| 3 .. Lufteinlassöffnung | 6 .. Abgasanlage      |



Der Rahmen muss fest mit dem Boden oder dem Fundament verschraubt werden, um Bewegungen des Gerätes zu vermeiden.

#### 4.1.3. Fundament

Im Normalfall benötigen Stromerzeuger kein besonderes Fundament, denn der Monoblock Motor/Generator wird sorgfältig ausgewuchtet und auf eine feste Metallstruktur durch Schwingungsdämpfer befestigt, welche Schwingungen erheblich reduzieren.

Falls die Konstruktion eines Fundaments notwendig ist bzw. sinnvoll erscheint, müssen folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Die Bodenbeschaffenheit muss fest sein.
- Der Fundamentblock sollte vom Tragwerk des Gebäudes getrennt sein.
- Der Fundamentsockel sollte 150 bis 200 mm hoch und mindestens die Abmessungen des Stromerzeugers haben.
- Vor dem Gießen des Fundaments müssen die Wände und der Boden des Aushubs mit 5-10 cm dickem Isolationsmaterial (Dämmplatten, gepresstem Feinsand usw.) ausgekleidet und befüllt werden. Die Konstruktion muss das Gewicht der Fundamentplatte und des Stromerzeugers tragen können.
- Die Integration einer Aufwängwanne für die Summe aller Betriebsmittel (Öl, Kühlmittel und Treibstoff) ist empfohlen.
- Bei der Installation in Obergeschossen, muss die Gebäudekonstruktion für das Gewicht von Stromerzeuger samt Zubehör ausgelegt sein. Hier sollten die entsprechenden Bauvorschriften eingesehen und beachtet werden.
- In Kesselräumen (in denen u.U. der Fußboden von Zeit zu Zeit feucht wird) sollte das Fundament von der Grundplatte größer bemessen sein um Stromerzeuger samt Bedien- oder Wartungspersonal aufzunehmen.

#### 4.1.4. Schwingungsdämpfung

Um eine gute Schwingungsdämpfung zu erzielen ist es notwendig auch zwischen Stromerzeuger und seinen äußeren Verbindungen eine Dämpfung zu installieren.

Dies geschieht durch flexible Verbindungen im:

- Abgassystem (Flexschlauch)
- Kühlluft Auslasskanal
- elektrische Leitungen für Kontroll- und Stromkabel und anderen extern angeschlossenen Systemen.

#### 4.1.5. Lüftung

Die von Motor, Generator und Abgasrohren abgegebene Strahlungswärme würde ohne weitere Vorkehrungen die Raumtemperatur soweit erhöhen, dass sich die erhöhte Temperatur negativ auf die Stromerzeugerleistung auswirkt.

Die Luft strömt am Generatorende ein, über den Motor, durch den Kühler und durch die Auslassschlitze wieder aus. Um die Raumtemperatur niedrig zu halten, ist es notwendig am Luftauslass einen flexiblen Luftkanal zu installieren.

Im Normalfall kann die Luftzufuhr durch den Luftfilter am Motor aus der Umgebung des Standortes des Stromerzeugers erfolgen.



Sollte die Luft aufgrund von Staub, Schmutz oder Hitze ungeeignet sein, muss zusätzlich ein Lufteinlasskanal montiert werden. Die Ansaugluft sollte von der Luftquelle (außerhalb des Gebäudes, von einem anderen Raum etc.) zum Stromerzeuger geführt werden. Um sicherzugehen das diese Art der Installation sich nicht nachteilig auf die Generatorleistung auswirkt, sollte der Lufteinlasskanal von ROTEK zugelassen sein.



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.

Der Lüftungsplan muss folgende Gesichtspunkte berücksichtigen:

- Ableitung der vom Stromerzeuger erzeugten Wärme.
- Notwendiger Luftdurchsatz:  
für die Verbrennung des Motors  
für die Kühlung des Motors und des Generators
- Lüftung muss ideale Raumtemperaturbedingungen schaffen.



Bei Installationen, in denen Stromerzeuger mit Dauerbetrieb installiert sind bzw. in Räumen mit hohen Umgebungstemperaturen wird die Installation eines Absaugventilators mit angemessenem Luftvolumen empfohlen.



Um die Maximalleistung des Generators abrufen zu können darf die Umgebungstemperatur 25°C nicht übersteigen.



Auch bei Einsatz eines Kühler- oder Abgasaustauschsystems muss die Strahlungswärme des Stromerzeugers aus dem Raum geleitet werden.

#### 4.1.6. Abgassystem

Das Gerät hat wird mit Schalldämpfer ausgeliefert. Sollte der Stromerzeuger in einem Raum installiert werden muss ein Abgassystem montiert werden, welches die Abgase an einen Ort und in eine Höhe leitet, an dem 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.



Der Abgasrückstau übt einen erheblichen Einfluss auf die Gesamtleistung des Motors aus. Zu hohe Abgasrückstauwerte verursachen Leistungssenkungen, Temperaturerhöhung der Abgase und des Motors sowie hohen Kraftstoffverbrauch. Der jeweilige Abgasrückstau kann durch eine sinnvolle Dimensionierung des Abgassystems begrenzt werden. Der Abgasrückstau darf 30mbar nicht übersteigen.

Die Abgasleitungen bestehen im Normalfall aus glatten Stahlrohren ohne Schweißnähte und leiten die Abgase nach aussen.

Folgende Punkte müssen beachtet werden:

- Die Abgasung muss an Orte erfolgen, an denen diese keinen Schaden oder Lärmbelästigung hervorrufen.
- Achten Sie bei der Verlegung der Rohre darauf dass die abgestrahlte Wärme nicht vom Motor angesaugt werden kann. Die Rohre sollten mit einer Isolation ausgeführt sein.
- Sollte die Abgasleitung durch Wände führen, ist eine Isolation zwingend erforderlich.
- Die Abgasleitung sollte so kurz als möglich gehalten werden.
- Die Leitung sollte möglichst keine Biegungen aufweisen sondern nach Möglichkeit gerade verlaufen. Ist dies nicht möglich muss ein sehr weiter Biegeradius gewählt werden.
- Bei Abgasleitungen bis 10 Meter muss der Leitungsdurchmesser um etwa 30% höher als der Durchmesser des Auspuffkrümmers bzw. des Schalldämpfer-Auspuffrohres sein. Der Leitungsdurchmesser darf niemals kleiner sein.
- Sollte die verlegte Abgasleitung deutlich größer als der Anschluss am Stromerzeuger sein, muss ein kegelförmiges Anschlussstück mit einem Winkel kleiner 30° installiert werden, um übermäßige Rückstauverluste zu minimieren.
- Die verlegte Abgasleitung muss vollständig und 100% dicht sein um die Gefahr von Hitze, Vergiftung und Lastverlust zu vermeiden.
- Am niedrigsten Punkt der Abgasleistung muss ein Kondenswasserablass vorgesehen werden.
- Zwischen dem Abgang des Motors/Schalldämpfers und der verlegten Abgasleitung muss eine flexible Verbindung (Flexrohr) installiert werden um Vibrationsübertragungen zu vermeiden und eine Wärmeausdehnung der Leitung zu ermöglichen.

- Stellen sie sicher, dass Schalldämpfer, Auspuff und etwaige Abgasrohre, frei von brennbarem Material sind (Brandgefahr).
- Schließen Sie das Abgasrohr nicht an Abgassysteme anderer Anlagen (wie z.B. Heizkessel oder Kamine).



Der im Lieferumfang enthaltene Schalldämpfer ist für die Verwendung in Industriegebieten konzipiert. Sollten Sie den Stromerzeuger in Wohngebieten einsetzen, kann es notwendig sein, den Schalldämpfer gegen einen anderen Typ mit höherer Lärmdämmung zu tauschen.

#### 4.1.7. Kraftstoffanlage

Das Treibstoffsystem des Stromerzeuger muss eine saubere und kontinuierliche Diesel-Versorgung des Motors gewährleisten. Der integrierte Tagestank besitzt ein Fassungsvermögen von 85 Liter und kann die Treibstoffversorgung für ein paar Stunden ermöglichen.

Für längere Laufzeiten muss ein zusätzlicher Vorratstank mit automatischer Nachfüllung installiert werden.

Folgendes muss bei der Installation berücksichtigt werden:

- Verwenden Sie nur Niederdruckschläuche mit Drahtgeflecht, welche Diesel-beständig sind.
- Vermeiden Sie jeglichen Überdruck im integrierten Tank. Dies kann eintreten, wenn die Tankentlüftung verstopft ist oder der Überlauf an einen zusätzlichen externen Tank angeschlossen ist.
- Der Vorratstank sollte außerhalb des Geräteraums installiert werden. Die Befüllung, Reinigung und Überprüfung wird hierdurch erleichtert.
- Die Aufstellung des Tanks sollte nicht direkt im Freien erfolgen, da sich bei niedrigen Temperaturen die Viskosität des Kraftstoffes wesentlich verschlechtert.
- Eine Tankentlüftung ist zwingend vorzusehen, um die Bildung von Unter-/Überdruck zu verhindern.
- Der Tankboden sollte konisch sein, um Kondenswasser zu sammeln, welches über ein Ablassventil abgelassen werden kann (Drainen).
- Die Installation einer Treibstoffpumpe samt Schwimmerschalter zwischen externem Tank und Stromerzeuger ist erforderlich um die Versorgung aus dem Vorratstank zu gewährleisten.
- Die Kraftstoffzu- und rückleitungen müssen mindestens den Querschnitt besitzen wie dessen Gegenstücke am Motor. Bei großen Schlauchlängen oder niedriger Umgebungstemperatur sollten diese Leitungen größer dimensioniert sein, um einen ausreichenden Durchfluss zu gewährleisten.
- Wir empfehlen die zusätzliche Montage von Treibstofffilter, Wasser und Sedimentabscheider zwischen zusätzlichem Tank und Einspritzsystem.

#### 4.1.8. Heizung

Bei Stromerzeugern mit Startautomatik bei Netzausfall (ATS) muss die Raumtemperatur auch während der Winterzeit auf >10°C gehalten werden, um einen eventuellen schnellen Anlauf des Stromerzeugers zu erlauben. Eventuell muss der Raum beheizt werden, um die erforderliche Raumtemperatur zu ermöglichen.



Auf Wunsch kann der Stromerzeuger mit Vorheizelementen für die Kühlflüssigkeit ausgestattet werden um eine schnellere Zuschaltung im Bedarfsfall zu ermöglichen.

## 4.2. Ausseninstallation

### 4.2.1. Aufstellungsort

Bei der Wahl des Aufstellungsortes müssen folgende Faktoren berücksichtigt werden:

- Schutz vor Naturkräften wie Regen, Schnee, Hagel, Sturm, Flut, direkte Sonnenbestrahlung, Frost oder übermäßige Hitze. Eventuell muss der Aufstellungsort überdacht werden.
- 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.
- Bei Aufstellung des Stromerzeugers im Freien ohne Überdachung ist dieser mit Wetterschutzverkleidung oder Containergehäuse zu versehen. Diese Verkleidungen sind auch nützlich bei temporären Installationen in oder außerhalb von Gebäuden.
- Beachten Sie die maximalen Lärmgrenzwerte am Aufstellungsort.
- Bei variablen Aufstellungsort ist zu berücksichtigen, dass der Generator auf einem ebenen, festen und tragfähigem Untergrund abgestellt wird.
- Bei fester Installation ist die Verschraubung auf einem geeignetem Fundament (siehe 4.1.3.) empfohlen.

### 4.2.2. Lüftung

Der Stromerzeuger ist mit entsprechenden Öffnungen für die Eigenbelüftung ausgestattet. Diese Lüftungsein- und auslässe müssen frei von Hindernissen sein.



Sie sollten darauf achten, dass die Staubentwicklung in der Nähe des Aufstellungsortes minimal ist.

### 4.2.3. Abgassystem

Der im Lieferumfang enthaltene Schalldämpfer ist für die Verwendung in Industriegebieten konzipiert. Sollten Sie den Stromerzeuger in Wohngebieten einsetzen, kann es notwendig sein, den Schalldämpfer gegen einen anderen Typ mit höherer Lärmedämmung zu tauschen.

## 5. Elektrische Installation

### 5.1. Kontrolle der Isolation

Vor der Inbetriebnahme und in wiederkehrenden Prüfungsintervallen muss der Isolationswert des Generators überprüft werden.



Ein Stromerzeuger, dessen Isolationswert für den Stator unter 1 M $\Omega$  und für die anderen Wicklungen unter 100 k $\Omega$  gesunken ist, darf unter keinen Umständen in Betrieb genommen werden.

Sollte der Isolationswert des Generators unter den erlaubten Wert fallen, kann durch folgende Vorgänge die Wicklung getrocknet werden:

#### 5.1.1. Trockenofen

Demontieren Sie den Spannungsregler und trocknen Sie den Stromerzeuger für 24 Stunden bei 110°C in einem Trockenofen.

#### 5.1.2. Warmluft

Klemmen Sie das Erregerfeld ab und blasen Sie unter stetiger Rotordrehung ca. 60°C warme Luft in die Lufteinlässe.

#### 5.1.3. Kurzschlußbetrieb

- Klemmen Sie den Spannungsregler ab.
- Schließen Sie die drei Ausgangsklemmen der Phasen U, V, W mittels geeigneter Brücken (6A pro mm<sup>2</sup> nicht überschreiten) kurz.
- Überwachen Sie den Strom in den Kurzschluss-Brücken mit einer geeigneten Stromzange.
- Schließen Sie unter Beachtung der Polarität eine 24V Gleichspannungsquelle (z.B. 2x 12V Batterie) in Serie mit einem 10 $\Omega$ /50W Regelwiderstand an die Klemmen des Erregerfelds an.
- Entfernen Sie alle möglichen Generatorabdeckungen.
- Betreiben Sie den Stromerzeuger mit Nenndrehzahl und stellen Sie über den Regelwiderstand die Erregung so ein, dass in den Kurzschlussbrücken 80% des Nennstroms fließt.



Zur Vermeidung eines zu niedrigen Isolationswertes bei langem Stillstand ist der Einbau einer Stillstandsheizung (welche in regelmäßigen Intervallen bei Stillstand das Gerät beheizt) sowie ein regelmäßiger Wartungslauf empfohlen.

### 5.2. Elektrischer Anschluss



Die elektrische Installation muss von einem Fachbetrieb vorgenommen werden. Elektrische Verbindungen müssen den geltenden Elektro-Normen, Bestimmungen und Vorschriften entsprechen. Dies gilt auch für Erdung und Erdschlüsse. Der Fachbetrieb ist für die Einhaltung der entsprechenden Normen verantwortlich.



**Beachten Sie, dass der Generator werkseitig ge-nullt wurde. Um die ordnungsgemäße Funktion der Schutzart mit Fehlerstromschutzschalter zu gewährleisten MUSS der Generator geerdet werden! Achtung bei Zuwiderhandlung besteht Lebensgefahr!**



Sämtliche Inbetriebnahme und Wartungsarbeiten an der elektrischen Anlage müssen bei stillstehender Maschine durchgeführt werden.



Bei Änderung der Beschaltung muss die Verschaltung des Spannungsreglers vor Inbetriebnahme kontrolliert bzw. angepasst werden!

#### 5.2.1. Hinweise für die Installation

- Die gesamte Leistung des Generators wird über das Klemmfeld des FI-LSS Schutzschalters zur Verfügung gestellt.
- Das Kabel sollte geschützt in einem Schutzrohr (Wellenschutzschlauch) verlegt sein, welches jedoch niemals fest mit dem Stromerzeuger verbunden sein darf. Beim Biegen des Kabels muss der vorgeschriebene Mindestbiegeradius beachtet werden.

- Das Kabel muss für die Ausgangsleistung des Generators geeignet sein. Beim Bestimmen der Größe muss die Umgebungstemperatur, Installationsart, Nähe zu anderen Kabeln usw. gemäß geltenden Vorschriften berücksichtigt werden.
- Alle Verbindungen müssen sorgfältig auf korrekte Installation und Phasenrotation überprüft werden.
- Die Kabelverbindungen vom Stromerzeuger zum Verteilersystem sind durch einen Leitungsschalter geschützt, der bei Überlast oder Kurzschluß automatisch die Verbraucher vom Generator trennt.



Bei der Planung des elektrischen Systems ist darauf zu achten, dass die 3 Phasen des Stromerzeugers im Betrieb möglichst gleichmäßig belastet werden. Sollten die Phasen stark ungleichmäßig belastet werden (man spricht von Schräglast), kann es zu Überhitzung in den Generatorwicklungen, ungleichen Ausgangsspannungen der Phasen zum Nulleiter und möglicher Schädigung des Generators kommen.



Stellen Sie sicher, dass kein Phasenstrom die Nennleistung des Stromerzeugers übersteigt. Bei Anschluss an ein vorhandenes Verteilersystem, kann eine Neuorganisation des Verteilersystems von Nöten sein, um den Bedingungen zu entsprechen.



Sie dürfen den Generator in der Standardausführung keinesfalls mit einem zweiten Generator parallel schalten oder ohne weitere Schaltmodule in ein anderes Stromnetz einspeisen!



Wenn Sie den Strom in eine Hausanlage einspeisen, so muss die Anlage allpolig vom Stromversorgungsnetz getrennt sein, bevor der Generator in Betrieb genommen werden darf.

- Der Leistungsfaktor (cos phi) der angeschlossenen Last sollte festgelegt werden, da Leistungsfaktoren unter 0,8 Verzögerung (=induktiv) den Stromerzeuger stark belasten. Die Nennleistungsangabe des Stromerzeugers ist in einem cos Phi Band von 0,8 bis 1,0 (=Einheitsleistungsfaktor) gültig.



Besondere Aufmerksamkeit muss Installationen mit automatischer oder manueller Leistungsfaktor-Korrektur einrichtung 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-Korrektur einrichtung immer abgestellt werden, wenn der Stromerzeuger Leistung liefert.

- Die Erdverbindungskabel/-bänder müssen mindestens Vollstrom-Belastungsfähigkeit haben.



**Bei einer Installation ohne Erdungskonzept (Schutzisoliert) ist die Nullung am Generator zwingend aufzuheben und die Deaktivierung des Fehlerstromschutzschalters durch anbringen eines Aufklebers sichtbar zu machen. Die Installation eines Isolationswächters samt Abschalt einrichtung (Schütz) ist in diesem Fall empfohlen.**

- Verwenden Sie zwingend passende Kabelschuhe und stellen Sie sicher, dass die Anschlussmutter gut angezogen sind.

### 5.3. Einphasige Verwendung

Der 3-phasige Synchrongenerator kann auch für den reinen Einphasenbetrieb eingesetzt werden. Bei einphasigem Betrieb entspricht die Gesamtleistung dem 0,6 fachen der Nennleistung bei Dreiphasenbetrieb.

Bei dieser Verwendungsart sind der Leitungsschutzschalter und Fehlerstromschutzschalter durch geeignete Komponenten auszutauschen.

## 5.4. Elektronischer Spannungsregler

Der Generator ist mit einem elektronischen Spannungsregler ausgestattet. Dieser gewährleistet unter statischen Bedingungen eine Regelgenauigkeit der Ausgangsspannung von  $\leq \pm 1\%$ , bei Drehzahl- oder Leistungsänderung eine Genauigkeit von  $-15\%$  bis  $+20\%$ . Die integrierten Potentiometer ermöglichen die Anpassung an unterschiedliche Betriebsbedingungen. Des Weiteren ist die AVR mit Stabilitätsregelkreisen ausgestattet um die Ausregelgenauigkeit einzustellen. Die integrierte Schutzschaltung gestattet einen Leerlaufbetrieb der Antriebsmaschine unter der Nenndrehzahl.



Die Schutzschaltung der elektronischen Spannungsregelung entbindet den Monteur nicht von der Pflicht, geeignete Schutzmaßnahmen gegen unerlaubte Betriebsbedingungen des Generators vorzusehen.



Es ist nicht gestattet den Generator bei Lastbetrieb mit Unterfrequenz (Drehzahl) zu betreiben. Dies würde die Erregereinrichtung der AVR überlasten.

Eine externe Spannungsregelung von  $\pm 10\%$  der Nennspannung ist über den externen Regelwiderstand am Frontpanel möglich.



Der Spannungsregler ist mit einem Funkentstörfilter ausgestattet, welcher die Störspannungen des Generators, entsprechend reduziert.

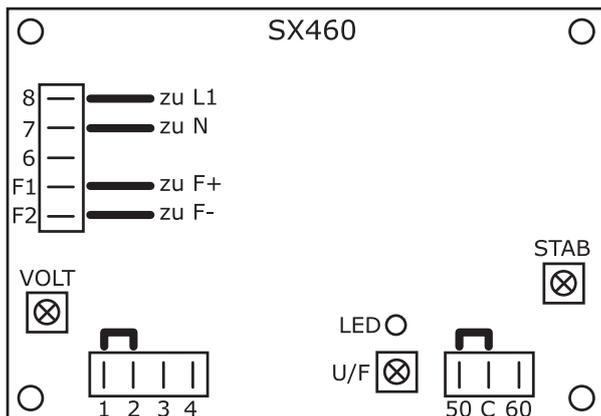
### 5.4.1. Technische Daten

<b>Für Nennspannung</b>	umschaltbar 95 - 132V $\sim$ / 190 - 264V $\sim$
<b>Für Nennfrequenz</b>	umschaltbar 50 / 60 Hz
<b>Messung erfolgt über</b>	1 Phase
<b>Genauigkeit der Spannungsregelung <sup>1)</sup></b>	Statisch $\leq \pm 1\%$ Dynamisch $-15\% \sim +20\%$
<b>Max. Erregerspannung</b>	90 V- bei 207 V $\sim$
<b>Max. Erregerstrom</b>	kont. 4A max. 6A (10 Sek.)
<b>Reaktionszeit AVR</b>	20 ms
<b>Zeit bis 90% Erregerstrom</b>	80 ms
<b>Zeit bis 97% Nennspg.</b>	300 ms
<b>Temperaturdrift <sup>2)</sup></b>	0,05% / °C Umgebung
<b>Frequenzknie</b>	Standardeinstellung 45 Hz
<b>Min. Erregerspannung</b>	4V an AVR Anschlüssen
<b>Leistungsaufnahme</b>	max. 10W
<b>Umgebungstemperatur</b>	-40 bis +70°C
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	< 95%
<b>Vibrationsfestigkeit</b>	20 - 100 Hz: max.50 mm/s 100 - 2k Hz: max.3,3g

<sup>1)</sup> Gilt bei einer maximalen Drehzahländerung von 4%

<sup>2)</sup> Gilt ab 10 Minuten Betrieb

### 5.4.2. Konfiguration



#### 5.4.2.1. Nennfrequenzeinstellung

Für 50Hz Nennfrequenz: Brücke 50-C (Standard)

Für 60Hz Nennfrequenz: Brücke C-60

#### 5.4.2.2. Nennspannungseinstellung

Für 230V $\sim$  Nennspannung: Pin 3 und 4 offen (Standard)

Für 110V $\sim$  Nennspannung: Brücke 3-4

#### 5.4.2.3. Spannungseinstellung



Bei Justage der Ausgangsspannung am Regler „VOLT“ muss berücksichtigt werden, dass die Generatorspannung nicht über Nennspannung verstellt werden darf.

Über den Regler „VOLT“ kann die Ausgangsspannung des Generators eingestellt werden.

Spannung erhöhen

Spannung reduzieren

#### 5.4.2.4. Spannungsfeineinstellung

Eine Ausgangsspannungsfinejustage von  $\pm 10\%$  der eingestellten Nennspannung (über Regler VOLT) kann über den Regler am Frontpanel erfolgen.



Bei Justage der Ausgangsspannung am externen Regler darf die Generatorspannung nicht über  $+5\%$  der Nennspannung verstellt werden.

#### 5.4.2.5. Stabilität

Über den Regler „STAB“ wird die Stabilität eingestellt.

Instabiler, schnelle Regelung

Stabiler, langsame R.



Dieser Regler definiert, die Schwingneigung (wie sehr darf die Ausgangsspannung von der Sollspannung abweichen) und das Schwingverhalten (Generator beginnt früher oder später zu schwingen). Die optimale Ausregelung ist erreicht wenn die Sprungantwort ein einfaches Überschwingen hervorruft. Dies bedeutet folgendes: Stellen Sie die Nennspannung im Leerlauf ein. Danach wird die Nennlast auf den Generator geschaltet. Die Ausgangsspannung sollte zuerst absinken, dann über die Nennspannung überschießen und dann wieder auf Nennspannung einregeln. Die Spannung sollte nicht schwanken oder um die Nennspannung oszillieren.

#### 5.4.2.6. Frequenzknie

Über den Regler „U/F“ kann das Frequenzknie eingestellt werden. Bei einer Motorumdrehungszahl unter 1.350 U/Min bzw. einer Frequenz unter 45Hz wird eine Reduzierung der Erregung vom Spannungsregler eingeleitet um eine Überlastung der AVR zu unterbinden. Die LED leuchtet auf und zeigt die aktive Absenkung der Erregung an.

Frequenz erhöhen

Frequenz verringern



Da bei Lastaufschaltung während Unterfrequenz die AVR überlastet werden könnte ist empfohlen den Wert für das Frequenzknie nicht zu verstellen. Sollte es aufgrund einer grossen Last unumgänglich sein, diese Einstellung zu ändern, darf der Wert für den maximalen Erregerstrom (max. 6A für 10 Sek. / 4A kont.) nicht überschritten werden.

#### 5.4.3. Vorgang bei AVR Tausch

Bei AVR Tausch, gehen sie wie folgt vor:

- Drehen Sie vor Inbetriebnahme den Regler VOLT gegen den Uhrzeigersinn auf minimale Ausgangsspannung.
- Sollte auf Pin1-2 ein externer Regelwiderstand angebracht sein, bringen Sie diesen in Mittelstellung.
- Drehen Sie den Regler STAB auf Mittelstellung.
- Starten Sie die Antriebsmaschine und messen Sie bei Nenndrehzahl die Ausgangsspannung ohne Last. Stellen Sie über Regler VOLT die Nennspannung ein.

#### 5.5. Kabeldimensionierung

Beachten Sie bei der Verwendung von großen Kabellängen, dass ein Spannungsabfall auftritt, der umso höher wird je kleiner der Kabelquerschnitt und je länger die Leitungslänge ist. Dimensionieren Sie daher die Kabelquerschnitte gemäß Ihrer Anwendung korrekt.

## 6. Elektronischer Drehzahlsteller

Dieses Gerät ist mit einem elektronischen Drehzahlsteller YSD FSK639D ausgestattet, welcher auf einen elektrischen ZD300P Aktuator wirkt.

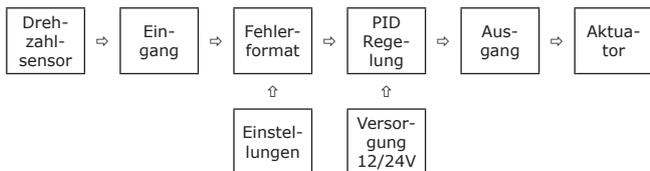
### 6.1. Drehzahlsteller FSK639D

#### 6.1.1. Technische Daten

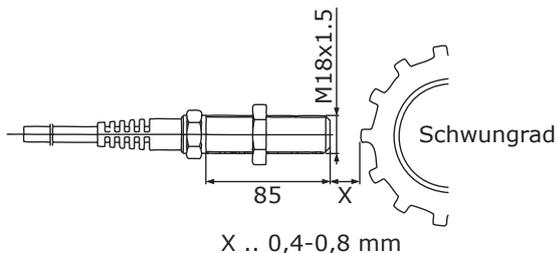
<b>Versorgungsspannung</b>	12 oder 24V DC
<b>Stromaufnahme Controller</b>	< 80 mA statisch
<b>Steuerstrom Ausgang</b>	< 8 A
<b>Umdrehungsschwankung</b>	± 0,25 %
<b>Genauigkeit der statischen Drehzahlregelung</b>	0 - 5 %
<b>Steuerfrequenz</b>	1 - 7,5 kHz
<b>Eingang Drehzahlsensor</b>	0,5 - 120 V
<b>Schaltkapazität Relais</b>	2A 30VDC / 1A 125VDC
<b>Drehzahl Feinjustage</b>	Nenn Drehzahl ± 200 Hz
<b>Temperaturdrift</b>	≤ ± 0,5 %
<b>Vibrationsfestigkeit</b>	2 G bei ≤ 100 Hz
<b>Umgebungstemperatur</b>	-30 bis +70°C
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	< 95%
<b>Abmessungen</b>	173 x 140 mm

#### 6.1.2. Funktionsweise

Die aktuelle Motordrehzahl wird über den Drehzahlsensor dem Controller übergeben. Dieser steuert über den Aktuator die aktuelle Treibstoff Einspritzmenge so, dass die eingestellte Nenn Drehzahl konstant gehalten wird.



#### 6.1.3. Drehzahlsensor



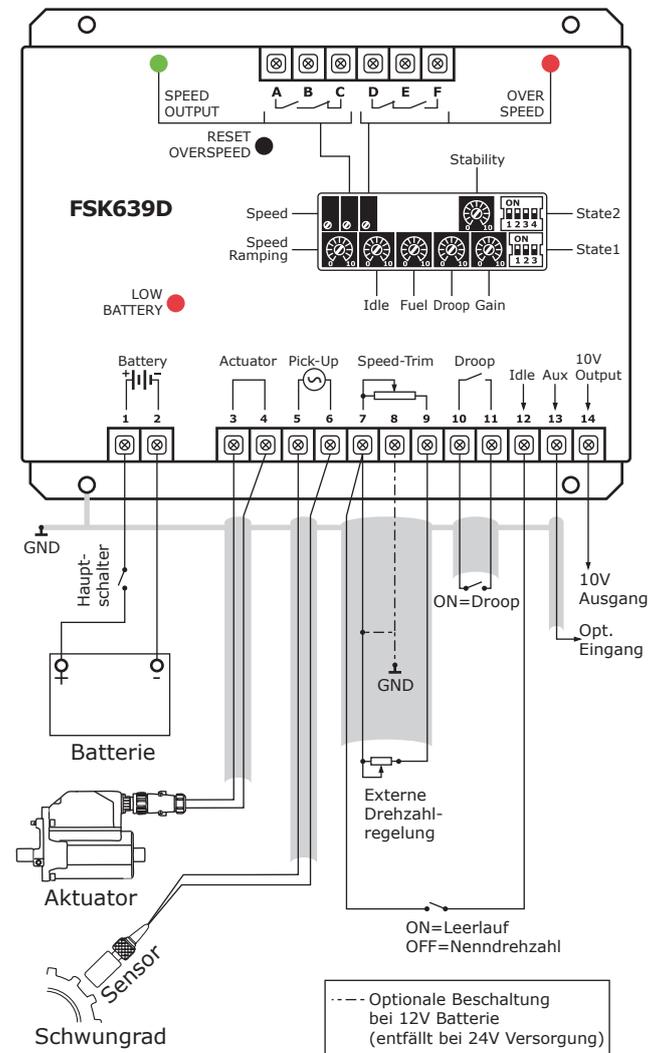
Die Justage des Drehzahlsensors erfolgt indem der Sensor soweit eingeschraubt wird, dass dieser an einem Zahn des Schwungrades anliegt. Im Anschluss wird der Sensor eine halbe Umdrehung heraus gedreht und mit der Gegenmutter gesichert. Der Abstand sollte zwischen 0,4 und 0,8mm liegen.

Achten Sie darauf, dass die Ausgangsfrequenz des Drehzahlsensors bei Leerlaufdrehzahl 300Hz nicht unterschreitet. Die Ausgangsfrequenz des Sensors errechnet sich aus  $(\text{Motordrehzahl} \cdot \text{Anzahl-Zähne}) / 60$ .



Der Drehzahlsensor darf keinesfalls mit einem anderen Gerät als dem Controller verbunden werden und muss isoliert zu anderen Modulen installiert werden.

#### 6.1.4. Beschaltung



#### 6.1.5. Hinweise zur Verwendung



Die FSK639D ist mit einer Schutzfunktion ausgestattet, welche bei Verlust der Spannungsversorgung oder bei unplausiblen Sensorwert die Einspritzmenge automatisch auf ein Minimum reduziert und somit den Motor abstellt.



Pin1 des Controllers darf keinesfalls direkt mit dem Ausgang des Ladereglers oder der Lichtmaschine verbunden werden. Eine möglichst direkte Verbindung zur Batterie ist empfohlen. Achten Sie auf die Polarität! Falsche Polarität kann den Controller beschädigen.



Die Verbindungskabel zum Drehzahlsensor, Aktuator und externem Drehzahlregler müssen geschirmt ausgeführt sein und an der Controllerseite mit der Masse des Controllers verbunden werden.

##### 6.1.5.1. Drehzahlfeineinstellung

Über den Drehzahlregler am Frontpanel kann die Motordrehzahl ± 2% Feinjustiert werden.

##### 6.1.5.2. LOW BATTERY Anzeige

Sollte die Batteriespannung bei Motorstart unter 18 bzw. 9 Volt fallen, leuchtet die rote LOW BATTERY Anzeige auf. Ein Motorstart ist dadurch eventuell nicht mehr möglich.

### 6.1.5.3. Schaltausgänge

Die FSK639D ist mit je einem Öffner- und einem Schließkontakt ausgestattet, welche bei Erreichen der Nenndrehzahl bzw. bei Überschreiten der Nenndrehzahl schalten. Diese Ausgänge dienen zum Anschluss externer Steuerstrecken (z.B. bei Netzaufschaltung).

#### Schaltvorgang bei Nenndrehzahl:

A ... Schliesser, C ... Öffner, B ... Wurzel  
Der Schaltzeitpunkt kann über den Regler OUTPUT / W102 feinjustiert werden:

↻ Drehzahl erhöhen    ↻ Drehzahl verringern

#### Schaltvorgang bei Überdrehzahl:

F ... Schliesser, D ... Öffner, E ... Wurzel  
Der Schaltzeitpunkt kann über den Regler OVER SPEED / W101 feinjustiert werden - siehe 6.1.6.5.

Beachten Sie, dass die maximale Schaltleistung und -spannung dieser Ausgänge gem. Spezifikation nicht überschritten werden darf.

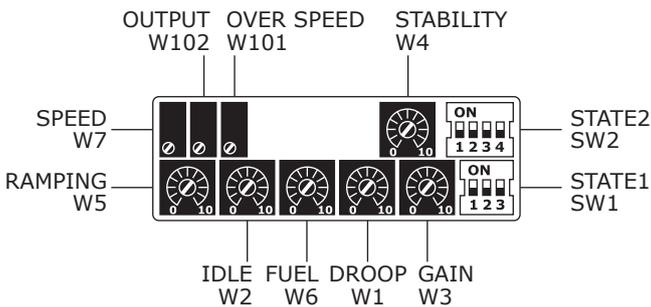
### 6.1.5.4. Verwendung bei Netz-Parallelschaltung

Sollten Sie das Gerät mit einem anderen Generator parallel oder Netzsynchron schalten wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie Ausgang 13 mit der Parallelschaltungs- oder Netzsynchronisierungseinheit. Beachten Sie, dass diese Leitung zwingend geschirmt sein sollte.
- Bei Verwendung ohne Lastverteilungseinheit muss ein 3MΩ Widerstand zwischen Kontakt 13 und 14 geschalten werden.
- Nach erfolgter Beschaltung muss die Nenndrehzahl erneut eingestellt werden.

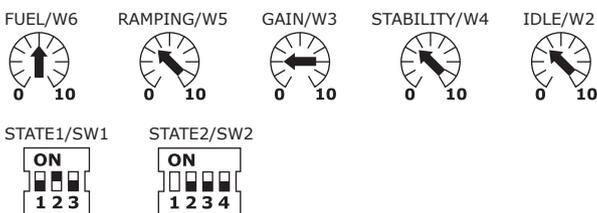
### 6.1.6. Justage

Die Justage des Drehzahlreglers erfolgt über folgende Stellregler (Staubschutz muss abgenommen werden).



Beachten Sie, dass die Potentiometer W1 bis W6 nur einen Drehradius von 270° besitzen. Im Zuge von Justagetätigkeiten dürfen die Minimal und Maximalpositionen nicht überschritten werden. Die Regler W7, W101 und W102 sind Mehrfachumdrehungspotentiometer für 25 Umdrehungen.

#### 6.1.6.1. Werkseinstellung



### 6.1.6.2. Nenn- und Leerlaufdrehzahl einstellen

Die Warmlaufzeit bei welcher der Motor in Leerlaufdrehzahl gehalten wird, ist durch die Motorsteuerung Minco F2 definiert.

Über den Regler IDLE / W2 wird die Leerlaufdrehzahl eingestellt:

↻ Drehzahl erhöhen    ↻ Drehzahl verringern

Über den Regler SPEED / W7 wird die Nenndrehzahl eingestellt.

↻ Drehzahl erhöhen    ↻ Drehzahl verringern

Nach Rejustage muss kontrolliert werden, ob die Drehzahlschwankung kleiner als ± 0,25 % ist. Ist die Schwankung größer muss die Stabilität neu justiert werden.

### 6.1.6.3. Treibstoffmenge bei Motorstart einstellen

Um das Rauchverhalten bei Motorstart zu optimieren, kann die maximale Einspritzmenge für den Motorstart gesondert eingestellt werden.

Verringern Sie bei kaltem Motor und bei Leerlaufdrehzahl das Potentiometer FUEL / W6 so weit, bis die Motordrehzahl gerade nicht absinkt.

↻ Treibstoff erhöhen    ↻ Treibstoff verringern

Beachten Sie, dass die benötigte Treibstoffmenge auch von der Umgebungstemperatur abhängt. Um jederzeit ein ordnungsgemäßes Starten des Motors zu ermöglichen, sollte der Regler deutlich über den ermittelten Wert gestellt werden.

### 6.1.6.4. Startrampe einstellen

Über den Regler RAMPING / W5 wird jene Zeit eingestellt, welche der Motor benötigen darf um von Leerlaufdrehzahl auf Nenndrehzahl zu beschleunigen.

Einstellbereich: 1,5 - 40 Sekunden

↻ Startzeit erhöhen    ↻ Startzeit verringern

### 6.1.6.5. Überdrehzahl einstellen

Die FSK639D verfügt über eine Abschaltvorrichtung bei Überdrehzahl. Da in dieser Ausführung die Überdrehzahlkontrolle durch die Motorsteuereinheit realisiert wird, ist diese Funktion deaktiviert.

Um die Funktion zu verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

- Drehen Sie das OVER SPEED / W101 Potentiometer 3-5 Umdrehungen im Uhrzeigersinn.
- Verstellen Sie die Motornenndrehzahl durch Drehen des SPEED / W7 Potentiometers auf jene Drehzahl bei der ausgelöst werden soll (z.B. +10%)
- Drehen Sie das OVER SPEED / W101 Potentiometer langsam gegen den Uhrzeigersinn bis die rote OVER SPEED Anzeige aufleuchtet.
- Der Motor stoppt.
- Drehen Sie das OVER SPEED / W101 Potentiometer eine Umdrehung im Uhrzeigersinn.
- Starten Sie den Motor erneut und stellen Sie die Motordrehzahl durch Drehen des SPEED / W7 Potentiometers wieder auf die Nenndrehzahl ein.

### 6.1.6.6. Stabilität einstellen

Die Stabilität definiert, die Schwingneigung (wie sehr darf die Drehzahl von der Nenndrehzahl abweichen) und das Schwingverhalten (Drehzahl beginnt früher oder später zu schwingen). Diese beiden Charakteristiken widersprechen einander. Die optimale Ausregelung ist erreicht wenn die Sprungantwort ein einfaches Überschwingen hervorruft.

Die Stabilität muss unter folgenden Zuständen gewährleistet sein:

- bei Leerlaufdrehzahl
- bei Nenndrehzahl
- bei Lastwechsel

Die FSK639D verfügt über DIP-Schalter um die Grundcharakteristik auszuwählen. Bevor die Stabilitäts-Potentiometer verstellt werden, sollten die DIP-Schalter korrekt gesetzt werden:

- STATE1/SW1 verändern, wenn das Gerät ohne Last instabil ist:

DIP-Stellung	Verhalten
 1 2 3	Werkseinstellung. Einstellung für geringe Lastwechsel. Hohe Stabilität.
 1 2 3  1 2 3	Einstellung für mittlere Lastwechsel. Motorstabilität flexibel.
 1 2 3	Einstellung für hohe Lastwechsel. Motor neigt ohne Last zur Instabilität.

- STATE2/SW2 verändern, wenn das Gerät mit Last instabil ist.  
Verändern Sie die DIP-Schalter in folgender Reihenfolge, bis die beste Stabilität gefunden wurde (Pin1 wird nicht verwendet):

Werkseinstellung	Pos.1	Pos.2
 1 2 3 4	 1 2 3 4	 1 2 3 4
Pos.3	Pos.4	Pos.5
 1 2 3 4	 1 2 3 4	 1 2 3 4
Pos.6	Pos.7	
 1 2 3 4	 1 2 3 4	

Nach Justage der Grundcharakteristik kann die Stabilität über Regler feinjustiert werden:

 Der Integralwert wird automatisch ermittelt. Sollten Sie den Wert händisch festlegen wollen, so brücken Sie die Kontakte 10 und 11. Nun kann der Integralwert über den Regler DROOP/W1 justiert werden (nicht empfohlen für Fixfrequenzanwendungen - z.B. bei Verwendung als Generatorsteuerung):

 Integral erhöhen       Integral verringern

Der Regler GAIN/W3 definiert den Proportionalwert und somit wie empfindlich die Regelschleife reagiert:

 Flexibilität erhöhen       Flexibilität verringern

Der Regler STABILITY/W4 definiert den Differentialwert und somit wie schnell die Regelschleife reagiert:

 Reaktionszeit erhöhen       Reaktionszeit verringern

 Da das System in allen 3 vorher beschriebenen Zuständen stabil laufen muss, ist empfohlen den Proportionalwert so hoch als möglich festzulegen.

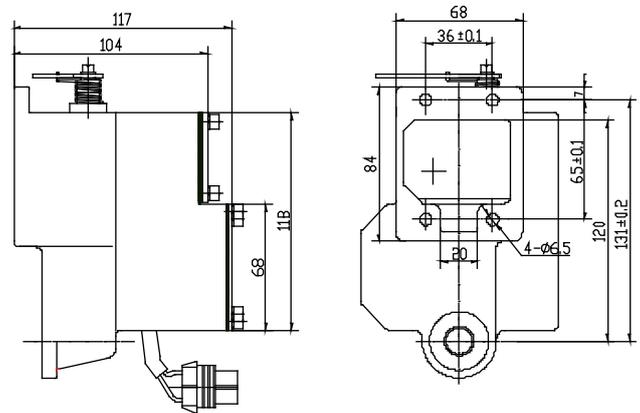
Um die Regler zu justieren gehen Sie wie folgt vor:

- Starten Sie den Motor und warten Sie, bis dieser Nenn-drehzahl erreicht hat.
- Drehen Sie den Regler GAIN/W3 im Uhrzeigersinn. Sollte sich die Stabilität verringern - drehen Sie den Regler gegen den Uhrzeigersinn. Sollte kein stabiler Arbeitspunkt gefunden werden, wählen Sie jene Position, welche am stabilsten erscheint.
- Drehen Sie nun den Regler STABILITY/W4 im Uhrzeigersinn. Sollte sich die Stabilität verringern - drehen Sie den Regler gegen den Uhrzeigersinn, bis das System stabil läuft.
- Überprüfen Sie die Stabilität für alle 3 Betriebszustände.

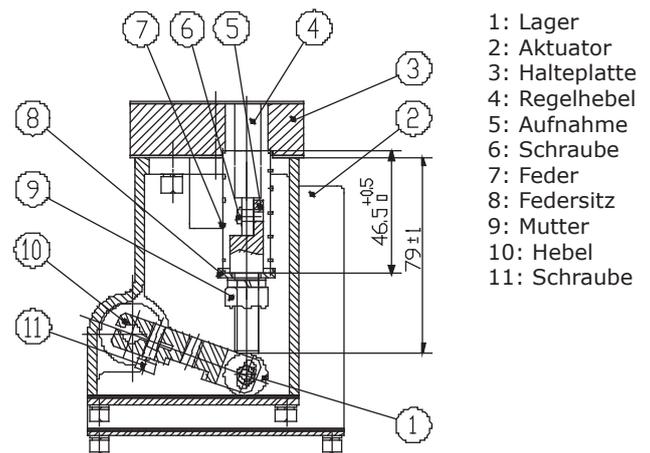
## 6.2. Aktuator ZD300P

### 6.2.1. Technische Daten

<b>Versorgungsspannung</b>	12 oder 24V DC
<b>Stromaufnahme Aktuator</b>	< 2,8 A
<b>Arbeitsweg</b>	23 mm
<b>Max. Drehmoment</b>	1,3 Nm
<b>Widerstand (DC)</b>	2,5 - 4,5 $\Omega$
<b>Vibrationsfestigkeit</b>	20 G bei $\leq 500$ Hz
<b>Umgebungstemperatur</b>	-45 bis +120°C
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	< 95%



### 6.2.2. Aufbau



- 1: Lager
- 2: Aktuator
- 3: Halteplatte
- 4: Regelhebel
- 5: Aufnahme
- 6: Schraube
- 7: Feder
- 8: Federsitz
- 9: Mutter
- 10: Hebel
- 11: Schraube

### 6.2.3. Justage

Der Aktuator wurde werksseitig eingestellt und besitzt keine weiteren Einstellmöglichkeiten.

 Sollte der Aktuator die Nullposition nicht vollständig erreichen (Null Einspritzmenge an der Einspritzpumpe), kann die Position des Hebels 10 nachgestellt werden.

## 7. Motorsteuereinheit

Dieser Generator ist mit der Minco F2 Motorsteuereinheit ausgestattet. Die F2 zeichnet sich durch klare Anzeigen und einfache Bedienung aus.

Die Einheit ermöglicht folgende Funktionen:

- Durch die F2 kann der Motor manuell oder über einen externen Kontakt gestartet und gestoppt werden.
- Die Verzögerungszeiten sind variabel einstellbar.
- Drehzahlregelung (inkl. Leerlaufdrehzahlstellung)
- Drehzahlüberwachung (über die Ausgangsfrequenz des Generators oder einen Drehzahlsensor)
- Die Motorüberwachung kann über Analog- oder Schaltsensoren erfolgen.
- Integrierter Betriebsstundenzähler.
- Notabschaltung bei zu geringem Öldruck, zu hoher Kühlmitteltemperatur oder zu hoher Motordrehzahl.



### 7.1. Hauptbedienelemente

 Der Hauptschalter (Schlüsselschalter) muss in Stellung EIN sein, ansonsten ist die Motorsteuerung abgeschaltet! Der Hauptschalter darf im Betrieb niemals abgeschaltet werden!

#### 7.1.1. START (Motor starten)

Sobald der >START< Taster gedrückt wird, leuchtet die grüne LED des Tasters auf und signalisiert die Startphase. Nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeiten versucht die F2 den Motor zu starten.

#### 7.1.2. AUTO (ATS-Betriebsart)

Durch Drücken der Taste >AUTO< beginnt die gelbe LED zu leuchten und signalisiert, dass sich die F2 im ATS Betrieb befindet. Sobald der ATS-Eingang beschalten wird versucht die F2 den Motor zu starten. Ist der Eingang nicht mehr beschalten. Stoppt die F2 den Motor. Die ATS-Funktion wird in dieser Ausführung nicht verwendet.

#### 7.1.3. RESET (Motor stoppen)

Nach Einschalten des Hauptschalters leuchtet die rote LED des >RESET< Tasters und signalisiert, dass der Motor nicht läuft.

Bei laufendem Motor kann durch drücken dieser Taste der Motor gestoppt werden. Wird die Taste 1mal gedrückt stoppt der Motor nach Einhalten der eingestellten Abkühl- und Nachlaufzeiten. Wird der Taster ein zweites mal gedrückt, stoppt der Motor sofort.

#### 7.1.4. + / - (Anzeige-/Wertänderung)

Durch drücken der Tasten >+< oder >-< kann in der normalen Betriebsart zwischen den nachfolgend erwähnten Anzeigen umgeschaltet werden.

Im Konfigurationsmodus kann mit diesen Tasten der Einstellwert verändert werden.

#### 7.1.5. SET (Konfiguration)

Durch drücken der Taste >SET< kann die F2 Motorsteuereinheit konfiguriert werden.

## 7.2. Anzeigeelemente

### 7.2.1. RPM/HZ (Drehzahlanzeige)

Wechseln Sie durch drücken der +/- Tasten solange die Anzeige bis die >RPM/HZ< LED aufleuchtet. In der 5-stelligen LED Anzeige können Sie entweder die Drehzahl oder die Frequenz ablesen. Da in dieser Ausführung kein Drehzahlsensor sondern die Frequenz gemessen wird, erfolgt die Anzeige in Hz.

### 7.2.2. TEMP (Kühlmittel Temperaturanzeige)

Wechseln Sie durch drücken der +/- Tasten solange die Anzeige bis die >TEMP< LED aufleuchtet. In der 5-stelligen LED Anzeige können Sie die Kühlmitteltemperatur in °Celsius ablesen.

### 7.2.3. OIL.P (Öldruckanzeige)

Wechseln Sie durch drücken der +/- Tasten solange die Anzeige bis die >OIL.P< LED aufleuchtet. In der 5-stelligen LED Anzeige können Sie den Öldruck in kPa ablesen (100 Kilo Pascal = 1 Bar).

### 7.2.4. BATT.V (Batteriespannung)

Wechseln Sie durch drücken der +/- Tasten solange die Anzeige bis die >BATT.V< LED aufleuchtet. In der 5-stelligen LED Anzeige können Sie die Batteriespannung in Volt ablesen.

### 7.2.5. HOURS (Betriebsstundenzähler)

Wechseln Sie durch drücken der +/- Tasten solange die Anzeige bis die >HOURS< LED aufleuchtet. In der 5-stelligen LED Anzeige können Sie die Betriebsstunden ablesen.

### 7.2.6. FAILURE

Sollte die Motorsteuerung einen Fehler erkennen, leuchtet die >FAILURE< LED auf. Je nach Fehler kann dies auch dazu geführt haben, dass die F2 den Motor aus Sicherheitsgründen gestoppt hat.

In der 5-stelligen LED Anzeige können Sie den Fehlergrund ablesen:

Fehlercode	Fehler
E--01	Motor konnte nicht gestartet werden
E--02	Not-Aus Taster wurde betätigt
E--03	Motordrehzahl zu hoch
E--04	Motordrehzahl zu gering
E--05	Kühlmitteltemperatur zu hoch
E--06	Öldruck zu gering
E--07	Treibstoffmenge im Tank zu gering (Optionalen Sensoreingang hat ausgelöst)
E--08	Batteriespannung zu gering

 Nachdem die Motorsteuerung einen der obigen Fehler festgestellt hat, muss der Fehler behoben und im Anschluss die RESET Taste vor einem erneuten Start gedrückt werden.

### 7.2.7. ALARM

Wird die eingestellte maximale Anlauf- oder Stoppzeit überschritten, leuchtet die >ALARM< LED auf. Diese Anzeige ist rein informativ, da die jeweilige Tätigkeit (starten oder stoppen) durch überschreiten der eingestellten Zeit nicht beeinflusst wird.

### 7.2.8. LOADING

Wird in dieser Ausführung nicht verwendet.

### 7.2.9. REMOTE

Die LED leuchtet auf, sobald die F2 über den ATS-Eingang einen Motorstartbefehl bekommt.

### 7.3. Konfiguration

Durch drücken der SET Taste kann die F2 konfiguriert werden.

Die ersten beiden Stellen der 5-stelligen LED Anzeige definieren den Konfigurationspunkt. Der Einstellwert kann durch drücken der +/- Tasten verändert werden (das Speichern erfolgt durch drücken der Taste SET). Nach jedem Drücken der SET Taste gelangen sie zum nächsten Konfigurationspunkt.



Im Anschluss zu Konfigurationspunkt „20“ verlassen sie das Einstellmenü durch erneutes drücken der Taste SET. Ebenso wird das Menü verlassen, wenn 30 Sekunden lang, keine Taste gedrückt wird.

Konfigurationspunkt	
--	<b>Minimaler Treibstoffsensorenwert</b> Wert darf nicht verändert werden (Standard:025)
00	<b>Maximale Kühlmitteltemperatur</b> Einstellwert in °C (Standard:098 = 96°C) Ob die Abschaltung ausgelöst wird hängt von Einstellung 19 ab.
01	<b>Minimaler Öldruck</b> Einstellwert in kPA (Standard:200 = 2Bar) Ob die Abschaltung ausgelöst wird hängt von Einstellung 19 ab.
02	<b>Minimale Batteriespannung</b> Einstellwert in V (Standard:17.0 = 17,0 Volt) Bei Unterschreiten wird ein Alarm ausgelöst.
03 <sup>2)</sup>	<b>Maximale Motordrehzahl</b> Einstellwert in Hz (Standard:55.0 = 55,0 Hz) Bei Überschreiten der eingestellten Drehzahl wird der Motor gestoppt.
04 <sup>2)</sup>	<b>Motorstartdrehzahl</b> Einstellwert in Hz (Standard 14.0 = 14,5 Hz) Bei Überschreiten der eingestellten Drehzahl wird angenommen, dass der Motor läuft und die Startphase beendet ist. Es erfolgt keine neuerliche Betätigung des Starters.
05	<b>Zahnkranz des Motorschwungrades</b> Einstellwert Anzahl der Zähne (Standard:135) Diese Einstellung ist nur relevant, wenn anstatt der Frequenzmessung die Drehzahlmessung verwendet wird.
06	<b>Korrektur Kühlmittelsensor</b> Je nach verwendetem Sensor muss die Charakteristik des Sensors definiert werden. In dieser Ausführung für Kühlmittelsensor:00
07	<b>Korrektur Öldrucksensor</b> In dieser Ausführung für Öldrucksensor:00
08	<b>Korrektur Batteriesensor</b> In dieser Ausführung für Batteriesensor:03
09	<b>Vorlauf für Vorwärmung/Dieselvorpumpe</b> Nach Betätigen des Start-Tasters wird das PREFUEL/PREHEAT Relais beschalten. Nach Ablauf der eingestellten Zeit, versucht die F2 den Motor zu starten (In dieser Ausführung nicht verwendet). Einstellwert in Sekunden (Standard:01 = 1 Sek.)
10 <sup>1)</sup>	<b>Betätigungszeit für Anlauf-/Stopprelais</b> Nach erfolgter Startphase (Motor in Leerlaufdrehzahl) wird das Anlaufrelais für die eingestellte Zeit mit Batteriespannung versorgt, um z.B. über einen Schrittmotor eine Zieldrehzahl zu erreichen. Bei Einleiten der Stoppphase wird für die gleiche Zeit das Stopprelais versorgt um den Motor wieder auf Leerlaufdrehzahl zu bringen (In dieser Ausführung nicht verwendet). Einstellwert in Sekunden (Standard:00 = 0 Sek.)
11 <sup>1)</sup>	<b>Verzögerungszeit für Lastzuschaltung</b> Hier kann die Verzögerungszeit bis zum Zuschalten der Last über einen externen Schütz eingestellt werden (In dieser Ausführung nicht verwendet). Einstellwert in Sekunden (Standard:25 = 25Sek.)

Konfigurationspunkt																
12	<b>Abschaltverzögerung bei Fehlererkennung</b> Hier kann die Zeit für die Verzögerung bei erkennen eines Fehlers (z.B. Öldruckmangel) eingestellt werden (Wert 18 muss auf 00 stehen!). Einstellwert in Sekunden (Standard:02 = 2Sek.)															
13	<b>ATS Einschaltverzögerung</b> Einschaltverzögerung von ATS-Eingang AN bis zum Motorstart (In dieser Ausführung nicht verwendet). Einstellwert in Sekunden (Standard:03 = 3Sek.)															
14	<b>ATS Abschaltverzögerung</b> Abschaltverzögerung von ATS-Eingang AUS bis zum Motorstop (In dieser Ausführung nicht verwendet). Einstellwert in Sekunden (Standard:05 = 5Sek.)															
15	<b>Abschaltverzögerung</b> Hier wird jene Zeit definiert, welche nach Auslösen des Stop-Vorgangs gewartet wird, um dem Motor die Gelegenheit zu geben weiter abzukühlen. Einstellwert in Sekunden (Standard:20 = 20Sek.)															
16	<b>Warmlaufzeit in Leerlaufdrehzahl</b> Warmlaufzeit nach Motorstart bis Drehzahl auf Nenndrehzahl erhöht wird Einstellwert in Sekunden (Standard:90 = 90Sek.)															
17	<b>Abkühlzeit in Leerlaufdrehzahl</b> Abkühlzeit nach Betätigen des Stoppbefehls bis zum Abschalten des Motors. Einstellwert in Sekunden (Standard:60 = 60Sek.)															
18 <sup>2)</sup>	<b>Parameter1</b> (Standard:00) <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Drehzahlmessung</th> <th>Abstellvorgang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>Generator-eingang</td> <td>Ausgang 4 auf +12V um zu starten</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>Drehzahl-eingang</td> <td>Ausgang 4 auf +12V um zu starten</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>Generator-eingang</td> <td>Ausgang 4 auf +12V um zu stoppen</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>Drehzahl-eingang</td> <td>Ausgang 4 auf +12V um zu stoppen</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Drehzahlmessung	Abstellvorgang	00	Generator-eingang	Ausgang 4 auf +12V um zu starten	01	Drehzahl-eingang	Ausgang 4 auf +12V um zu starten	02	Generator-eingang	Ausgang 4 auf +12V um zu stoppen	03	Drehzahl-eingang	Ausgang 4 auf +12V um zu stoppen
Wert	Drehzahlmessung	Abstellvorgang														
00	Generator-eingang	Ausgang 4 auf +12V um zu starten														
01	Drehzahl-eingang	Ausgang 4 auf +12V um zu starten														
02	Generator-eingang	Ausgang 4 auf +12V um zu stoppen														
03	Drehzahl-eingang	Ausgang 4 auf +12V um zu stoppen														
19	<b>Parameter2</b> (Standard:00) <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Kühlmittelalarm</th> <th>Öldruckalarm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>über Schalter</td> <td>über Schalter</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>über Sensorwert</td> <td>über Schalter</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>über Schalter</td> <td>über Sensorwert</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>über Sensorwert</td> <td>über Sensorwert</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Kühlmittelalarm	Öldruckalarm	00	über Schalter	über Schalter	01	über Sensorwert	über Schalter	02	über Schalter	über Sensorwert	03	über Sensorwert	über Sensorwert
Wert	Kühlmittelalarm	Öldruckalarm														
00	über Schalter	über Schalter														
01	über Sensorwert	über Schalter														
02	über Schalter	über Sensorwert														
03	über Sensorwert	über Sensorwert														
20	<b>Parameter3</b> (Standard:00) Darf nicht verstellt werden!															

<sup>1)</sup> Sollte die Betätigungszeit für Anlauf-/Stopprelais (siehe 10) auf 0 Sekunden gestellt werden, bildet der Ausgang einen Schaltkontakt, welcher wie folgt verwendet werden kann:

Verbinden Sie Ausgang 9 und 10 miteinander. An Ausgang 8 muss Batteriespannung angelegt werden. Nach dem Motorstart und Ablauf der Verzögerungszeit (siehe 11) wird der verbundene Ausgang 9 und 10 auf Batteriespannung geschalten. Somit kann eine externe Lastzuschaltung nach einer Warmlaufphase oder eine externe Drehzahlregelung gesteuert werden. Nach Einleiten der Stopphase wird der Ausgang getrennt.

<sup>2)</sup> Sollte über Parameter1 (siehe 18) die Drehzahlmessung auf Drehzahleingang geschalten werden, müssen die Schwellwerte von Maximaler Motordrehzahl (siehe 03) und Startdrehzahl (siehe 04) angepasst werden. Der einzustellende Wert wird nicht mehr in Hz sondern in U/Min\*10 angegeben. D.h. ein Einstellwert von 165 entspricht 1.650 U/Min.

## 7.4. Kontaktbelegung

Kontakt	Bezeichnung	Beschreibung
1	DC+	Batterie+ (8-36V DC) max. 300mA
2	COMM1	Versorgung Ausgänge 3-7 (Schaltkontakte) max. 250V / 2A
3	CRANK	Relaisausgang für Starter- relais (Vorrelais)
4	FUEL	Relaisausgang Treibstoff- ventil (Hier für Abstellmo- tor verwendet)
5	ALARM	Relaisausgang für Alarm- meldung oder -anzeige
6	PRE-FUEL	Relaisausgang für Treib- stoffvorförderpumpe oder Vorwärmeinheit
7	LOADING	Ausgang für Laderegelung der Lichtmaschine
8	COMM2	Versorgung Ausgänge 9-10 (Schaltkontakte) max. 250V / 2A
9	ACC	Relaisausgang Anlaufrelais für externe Drehzahlrege- lung
10	DEC	Relaisausgang Stopprelais für externe Drehzahlrege- lung
11	FREQ	Eingänge Frequenzmessung
12	FREQ	AC 35 - 300V
13	DC-	Batterie - / GND / 0V

14	SPEED SENSOR	Eingang für magnetischen Drehzahlmesser
15	TEMP SENSOR	Analoger Messwerteingang für Kühlmitteltemperatur
16	OIL.P SENSOR	Analoger Messwerteingang für Öldruck
17	OPTION SENSOR	Analoger Messwerteingang für Tankfüllmenge
18	REMOTE START	Eingang für ATS-Schalt- kontakt
19	EMER.STOP	Eingang für Not-Aus Taster
20	HIGH TEMP	Schalteingang für Kühlmit- teltemperatur zu hoch
21	LOW OIL.P	Schalteingang für Öldruck zu gering
22	OPTION SW	Optionaler Schalteingang
23	ACC.LIMIT	Schalteingang für Anlauf- stellwert erreicht
24	DEC.LIMIT	Schalteingang für Stopp- wert erreicht

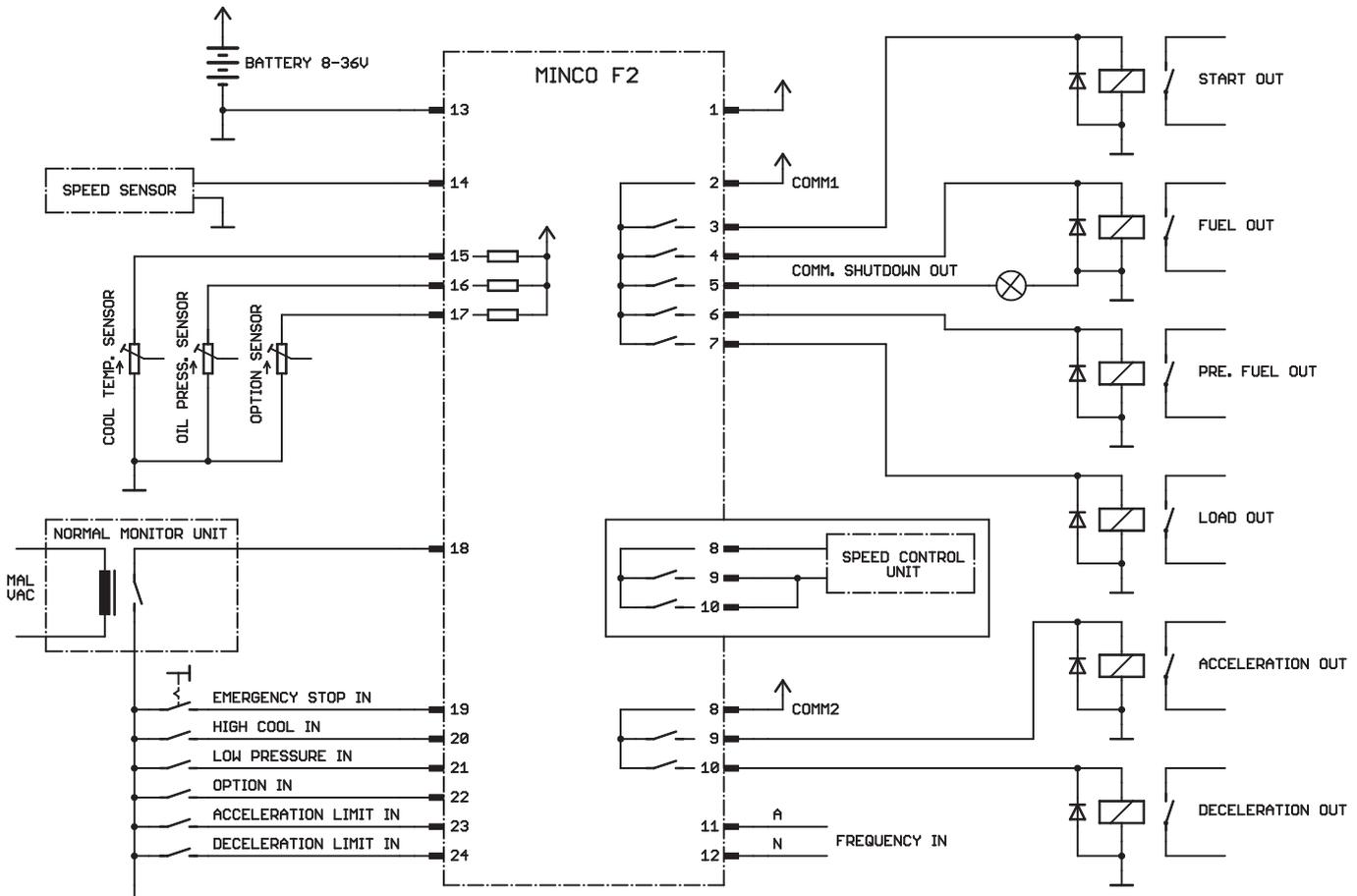
## 7.5. Abmessungen

Frontpanel (BxHxT): 96 x 96 x 13 mm

Gehäuse (BxTxH): 84 x 84 x 69 mm

Ausschnitt im Panel (BxH): 85<sup>+1</sup> x 85<sup>+1</sup> mm

## 7.6. Beispiel einer vollständigen Beschaltung



## 8. Inbetriebnahme



Die Erstinbetriebnahme hat durch den installierenden Fachbetrieb zu erfolgen, da nach dem Motorstart einige Justage und Kontrollarbeiten durchzuführen sind.



Bei Geräteversionen mit Nachschmierlagern, sind vor der erstmaligen Inbetriebnahme die Lager nachzufetten.

### 8.1. Kontrollen vor der Inbetriebnahme

#### 8.1.1. Treibstoff

Füllen Sie den Tank vollständig mit Dieseltreibstoff auf.



Die Verwendung anderer Treibstoffe wie Pflanzenöl oder Heizöl bedingt eine Änderung am Motor und ist in der Motorstandardausführung untersagt.



Es ist empfohlen nach der Verwendung den Treibstofftank immer vollständig zu füllen. Dies vermindert die Bildung von Kondenswasser und die Entstehung von Korrosion.



Nach langen Standzeiten bei nicht vollständig gefülltem Tank ist empfohlen die Tankablassschraube zu öffnen und das entstandene Kondenswasser abzulassen (Dieseltreibstoff schwimmt auf dem Kondenswasser auf). Man nennt diesen Vorgang drainen.



Bei sehr tiefen Temperaturen, kann das Kondenswasser Eiskristalle bilden, welche die Filter verlegen. Daher ist bei tiefen Temperaturen, dass vollständige Ablassen des Resttankinhalts empfohlen.

#### 8.1.2. Motoröl

Öl ist das wichtigste Betriebsmittel des Motors. Verwenden Sie nur qualitativ hochwertiges Motoröl welches für Dieselmotoren geeignet ist.



Kontrollieren Sie vor jeder Inbetriebnahme den Ölstand!

- Vergewissern sie sich, dass der Motorölstand zwischen den Höchst- und Mindestgrenzen liegt.
- Falls notwendig Öl hinzufügen, um den Höchstpegel wiederherzustellen.
- Unterschiedliche Ölsorten oder -marken dürfen nicht vermischt werden.



Nicht Überfüllen - zu viel Öl ist schädlich und muss abgelassen werden!



Beachten Sie zwingend die Wartungsintervalle für Öl- und Ölfilterwechsel.

Umgebungstemperatur	Öl Viskosität
+20 bis +40°C	SAE 40
0 bis +30°C	SAE 30
-20 bis +10°C	SAE 20
-20 bis +20°C	SAE 10W 30
-10 bis +40°C	SAE 15W 40



Alle Stromerzeuger mit Dieselmotoren werden betriebsbereit mit Schmieröl geliefert.

#### 8.1.3. Kühlflüssigkeit

Der Motor wird über einen zirkulierenden Wasserkreislauf mit zwangsbelüftetem Radiator gekühlt.



Bei unzureichendem Kühlmittelstand besteht Überhitzungsgefahr. Kontrollieren Sie daher vor jeder Inbetriebnahme den Kühlmittelstand!



Kühlmittelstand nur im kalten Zustand prüfen! Das System steht im heißen Zustand unter Druck - somit Verbrühungsgefahr durch Austreten des heißen Kühlmittels!



Überprüfen Sie zwingend vor der Erstinbetriebnahme mittels Frostschutzprüfer die Qualität des Kühlmittels.



Alle Stromerzeuger werden mit einer Kühlmittel-Flüssigkeit, welche bis -10°C Umgebungstemperatur frostfrei bleibt, ausgeliefert. Sollte die zu erwartenden Temperaturen am Aufstellungsort unter diese Temperatur fallen, muss etwas Kühlmittel abgelassen und durch Zugabe von Frostschutzmittel die Frostbeständigkeit erhöht werden.

#### 8.1.4. Starterbatterie(n)



Bleibatterien enthalten Schwefelsäure. Austretende Flüssigkeiten nicht berühren, nicht verschlucken, mit Wasser verdünnen und mit Soda neutralisieren.



Tragen Sie beim Hantieren mit Starterbatterien stets Schutzhandschuhe und Schutzbrille

- Kontrollieren Sie vor der Erstinbetriebnahme und anschließend in regelmäßigen Abständen den Säure Füllstand der Batterie. Gegebenenfalls ergänzen Sie fehlende Flüssigkeit mit destilliertem Wasser. Achtung - kein normales Wasser verwenden! Defekte oder schwache Batterien müssen durch Neue ersetzt werden!



Trennen sie vor Tätigkeiten an der Batterie diese immer vom Motor und entnehmen Sie diese aus der Halterung. Die Erst- bzw. eine Nachfüllung der Batterie darf unter keinen Umständen innerhalb des Gerätes erfolgen. Etwaige Beschädigungen durch Säure könnten wichtige Bauteile des Stromerzeugers beschädigen!

- Sofern nicht bereits erfolgt, schließen Sie die Batterie an. Immer zuerst den Plus(+)Pol und dann den Minus(-) Pol anschließen. Ziehen Sie die Klemmen fest an.



Die Batterie darf bei laufendem Stromerzeuger niemals getrennt werden. Dies könnte die elektrische Anlage beschädigen!

Die Batterie wird beim Betrieb des Motors über eine eingebaute Lichtmaschine geladen. Sie können alternativ auch ein externes Batterieladegerät einsetzen um die Batterie geladen zu halten.

Achten Sie bei der Auswahl des Ladegerätes auf folgende Punkte:

- das Ladegerät sollte für Bleiakku geeignet sein.
- das Ladegerät sollte die Funktion "Erhaltungsladung" bieten.



Sollte der Generator ohne Batterie betrieben werden (z.B. Start über externe Batterie), so ist das Pluskabel auch nach dem Startvorgang gegen Kurzschluss zum Gehäuse zu sichern (sonst nimmt die eingebaute Lichtmaschine Schaden).



Wenn Sie Starthilfe über Starterkabel von einem Auto verwenden, so klemmen Sie zuerst die Starterbatterie des Generators ab. Denn sollte die Starterbatterie des Stromerzeugers ganz leer sein, so kann die Autobatterie sehr grosse Ströme in die Starterbatterie entladen. Dies kann im Extremfall zur Explosion führen.



Bleibatterien entwickeln während des Lade- bzw. Entladevorgang explosive Gase (Wasserstoff) - daher nicht rauchen, von Zündquellen fernhalten

#### 8.1.5. Sonstiges



Stellen Sie sicher, dass die von Ihrem Installateur gewählte Schutzart ordnungsgemäß hergestellt wurde (Erdung oder Umverkabelung auf Schutzisolation).



Kontrollieren Sie ob der Schutzschalter des Generators abgeschaltet ist. Achtung ein Starten bei zugeschaltetem Generator kann den Läufer demagnetisieren!



Stellen Sie sicher, dass kein Fremdnetz mit dem Generator verbunden ist (ein öffentliches Stromnetz oder ein anderer Generator).



Kontrollieren Sie das Gerät auf Undichtigkeiten der Betriebsmittel (Treibstoff, Kühlmittel, Motoröl, Batterie-säure). Ziehen Sie undichte Verschlussstopfen entsprechend nach.

- Überprüfen Sie alle Schläuche auf lose Verbindungen oder Abnützungen.

- Stellen Sie sicher dass die Luftgitterschlitze nicht verlegt oder verstellt sind.

 Bei der Erstinbetriebnahme oder bei einem vollständig leeren Tank muss der Treibstoff über die manuelle Treibstoffpumpe angesaugt werden.

## 8.2. Motor Start

 Der Generator darf nur in Betrieb genommen werden, wenn die Installation in Übereinstimmung mit den Anweisungen und Hinweisen dieses Handbuchs vorgenommen wurde.

- Den Hauptschalter (Schlüsselschalter) einschalten. Die Spannungsversorgung der Instrumente sowie der Motorsteuerung wird über die Hauptschalter ein- bzw. ausgeschaltet.
- Den Motor durch drücken der >START< Taste an der Minco F2 Motorsteuereinheit starten. Die eingestellte Vorlaufzeit beträgt 1 Sekunde.

 Die Motorsteuereinheit lässt den Motor 90 Sekunden auf Leerlaufdrehzahl warmlaufen. Nach Ablauf der 90 Sekunden wird die Drehzahl auf Nenndrehzahl erhöht. Zusätzlich zeigt eine gelbe Lampe am Frontpanel die Warmlaufphase in Leerlaufdrehzahl an. Sollten Sie die Warmlaufphase verkürzen wollen, so können Sie dies über das Menü der Motorsteuereinheit tun (siehe 7.3. Punkt 16). Beachten Sie, daß bei kaltem Motor (< 35°C Kühlwassertemperatur) eine maximale Last von ca. 50% der Nennleistung des Generators nicht überschritten werden sollte.

 Sollte der Motor nicht starten, so beachten Sie die Anzeigen der Motorsteuerung. Hilfreiche Hinweise finden Sie im Kapitel Fehlersuche.

- Beobachten Sie nach dem Anlassen den Motorlauf sowie die Farbe der Abgase. Der Motorlauf sollte sich nach wenigen Sekunden stabilisieren. Achten Sie auf unnormale Geräusche oder Schwingungen.
- Achten Sie auf Lecks oder Undichtigkeiten im Abluft-, Kühl- und Kraftstoffsystem.
- Prüfen Sie die Schalttafelinstrumente und die Anzeigen der Motorsteuereinheit auf ungewöhnliche Werte, besonders auf zu hohe Temperaturen oder zu niedrigen Öldruck. Der Öldruck sollte sich ca. 10 Sekunden nach dem Start im normalen Bereich befinden.
- Prüfen Sie die Schalttafelinstrumente und die Anzeige der Motorsteuereinheit auf korrekte Spannung sowie korrekte Frequenz. Die Spannung ist werkseitig auf eine Nennspannung von 400V eingestellt. Die Leerlauffrequenz ist auf ca. 52 Hz eingestellt.

 Treten bei der Inbetriebnahme anormale Geräusche auf, muss die Anlage unverzüglich gestoppt werden und die mechanischen Verbindungen auf korrekte Montage kontrolliert werden.

## 8.3. Kontrollen bei Erstinbetriebnahme

### 8.3.1. Feinjustage der Frequenz

Die Nenndrehzahl des Motors = Ausgangsfrequenz des Generators wird über den elektronischen Drehzahlregler verändert. Die Nenndrehzahl kann über den Drehzahlregler am Frontpanel feinjustiert werden. Empfohlen ist eine Frequenz von 50-51 Hz. Dies entspricht einer Motorumdrehungszahl von 1.500 - 1.530 U/Min.

### 8.3.2. Feinjustage der Ausgangsspannung

Die Nennspannung ist werkseitig auf 400 Volt zwischen 2 Phasen voreingestellt. Aufgrund von Spannungsverlusten in den Leitungen, kann eine Neujustage der Ausgangsspannung notwendig sein.

Über den Spannungsregler am Frontpanel kann die Ausgangsspannung feinjustiert werden.

 ACHTUNG versuchen Sie niemals die Ausgangsspannung bei falscher Wellenumdrehungszahl / Frequenz (z.B. in Leerlaufdrehzahl) zu justieren, dies könnte den Rotor beschädigen!

## 8.3.3. Kontrolle der Phasendrehrichtung

Bei der Erstinbetriebnahme am jeweiligen Standort ist die korrekte Phasendrehung durch Anschluß eines Drehfeldrichtungsanzeigers zu kontrollieren.

## 8.4. Benutzerhinweise vor Verwendung

### 8.4.1. Aufwärmzeit vor Belastung

 Allgemein gilt, dass bei kaltem Motor (< 35°C Kühlwassertemperatur) eine maximale Last von ca. 50% der Nennleistung des Generators nicht überschritten werden sollte.

Bei Erreichen einer Kühlwassertemperatur > 50°C (=warmer Motor) ist die Belastung des Gerätes mit voller Nennleistung erlaubt.

### 8.4.2. Faktoren betreffend der Gesamtleistung

Bitte beachten Sie, dass der Generator nur innerhalb seiner Grenzen Strom liefern kann. Viele Verbraucher benötigen höhere/zusätzliche Leistungen als deren Nennleistung, welche am Typenschild ersichtlich ist, widerspiegelt.

Diese Leistungen sind vor allem:

#### 8.4.2.1. Blindleistung

Elektrischen Verbrauchern, welche einen  $\cos\phi$  (=Phi, oder auch Power Faktor genannt) ungleich 1 besitzen, muss neben dem Wirk- auch ein Blindstrom zur Verfügung gestellt werden. Diese Blindströme belasten den Generator zusätzlich (es fließen zusätzliche Ströme im Stator). Daher ist zur korrekten Berechnung der tatsächlichen Gesamtleistung nicht die Nennleistung des Gerätes sondern der aufgenommene Strom relevant - man spricht hier nicht mehr von Watt sondern von VA (=Volt Ampere).

 Hohe Blindleistungen können des weiteren direkten Einfluss auf die Spannungsregelung des Generators haben. Der  $\cos\phi$  aller Verbraucher muss zwischen 0,8 und 1 liegen. Sollten höhere Blindleistungen auftreten ist eine dementsprechende Blindstromkompensation vorzusehen.

Allgemein ist zu bemerken, dass die Rückwirkung auf die Regelung des Generators durch die Blindlast um so höher ist, je näher man mit der Blindleistung an die Gesamtleistung des Generators geht. D.h. 1kVA Blindleistung wirkt auf die Steuerung eines 5kW Generators stärker als auf jene eines 20kW Generators.

Geräte mit hohen Blindleistungen sind vor allem:

- Geräte mit Elektromotoren (Wasserpumpen, Kreissägen, Gebläse/Lüfter usw.)
- alte Neonröhren (ohne Kompensation)

#### 8.4.2.2. Hoher Anlauf-/Startstrom

Elektrische Verbraucher, welche gegen Last anlaufen bzw. eine große Masse beschleunigen müssen, benötigen in der Regel einen hohen Start- oder Anlaufstrom.

 Dieser liegt oft bei dem 4-8 fachen des Nennstroms des Gerätes!

Der Generator muss diesen Strom zur Verfügung stellen können. Beachten Sie daher bei der Dimensionierung des Generators nicht nur die Verbraucherleistung laut Typenschild sondern auch einen etwaigen Start-/Anlaufstrom, da ansonsten der Schutzschalter des Generators auslöst und Ihr Verbraucher nicht startet..

 Bei zu hohen Anlaufströmen kann es vorkommen, dass sowohl Ausgangsfrequenz als auch Ausgangsspannung kurzfristig auf einen Wert fallen, welcher unzulässig ist. Sollten Sie gleichzeitig elektronische oder empfindliche Geräte am Generator betreiben, müssen diese vor einer Beschädigung geschützt werden. Dies kann z.B. durch Zwischenschalten einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung USV oder einer Spannungs- und Frequenzüberwachung (z.B. MOELLER EMR4-Serie) erfolgen.

Allgemein ist auch hier zu bemerken, dass die Rückwirkung um so höher ist, je näher man mit dem Strom an die Gesamtleistung des Generators kommt.

Geräte mit hohen Anlauf-/Startströmen sind vor allem:

- Geräte mit Elektromotoren (Wasserpumpen, Kreissägen, Hobelbank usw.)
- Geräte mit grossen Übersetzungen (z.B. Hobelbank)
- Geräte mit Kompressoren (Gefriertruhen, Kühlschränke, Klimaanlage, usw.)
- Schweißgeräte (Hoher Strom beim Zündvorgang)

Theoretische Berechnung der erforderlichen Anlassleistung eines Asynchronmotors:

- $S$  = Generatornennleistung in kVA
- $S_A$  = Scheinbare Anlaufleistung in kVA
- $P_1$  = Dieselmotorleistung in kW
- $P_2$  = erforderliche Anlass-Wirkleistung in kW

Beispiel: Starten eines Asynchronmotors ohne Anlaufstrombegrenzer mit folgenden Eigenschaften:

- Nennleistung Motor  $P=11$  kW
- Nennstrom Motor  $I_N=24$  A
- Anlaufstrom  $I_S=132$  A
- Leistungsfaktor  $\cos\phi=0,81$
- Wirkungsgrad  $\eta=0,87$

$$S_A = (I_S/I_N) * [P / (\cos\phi * \eta)] = 85,85 \text{ kVA}$$

Da bei hohen Anlaufströmen die Ausgangsspannung einbricht gilt als theoretische Betrachtung die Wahl der Generatorleistung in diesem Beispiel wie folgt:

Vorübergehender Spannungsabfall bei Anlauf	Generatornennleistung
< 20%	80 kVA
20%	70 kVA
25%	50 kVA

Die errechneten Werte sind nur Richtwerte, da sie vom verwendeten Generatortyp, der tatsächlich erforderlichen Anlass-Wirkleistung der Last  $P_2$  und vom höchst angenommenen vorübergehenden Spannungsabfall abhängen.

$$P_2 = S_A * \cos\phi = 42,9 \text{ kW}$$

**$P_1$  muss grösser sein als  $P_2$**

In obigem Beispiel würde man für das Starten dieses 11kW Elektromotors zumindest einen Stromerzeuger mit einem 50kW Dieselmotor benötigen. Hier wäre jedoch immer noch das Problem, dass die Spannung in der Startphase um ca. 20% einbricht und eventuell andere angeschlossene Geräte stören oder beschädigen könnte.

Um eine übermäßige Leistungsanforderung im Synchrongenerator zu vermeiden, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Sofern möglich, Asynchronmotoren nicht gleichzeitig sondern nach einander starten.
- Im Fall von nur einem Asynchronmotor, das direkte Anlaufsystem durch ein Stern-Dreieck System tauschen.
- Die Verwendung eines Anlaufstrombegrenzers. Dies ist ein elektronisches Bauteil ähnlich einer Licht-Dimmer Schaltung, welche den maximalen Strom begrenzt.

### 8.4.3. Derating



Alle angegebenen Leistungsdaten des Gerätes beziehen sich auf eine Einsatzhöhe von 0m Meereshöhe und einer Umgebungstemperatur von 20°C. Da bei höheren Temperaturen oder bei Einsatz in größeren Höhen die Kühlung schlechter ist, muss die Gesamtleistung des Gerätes verringert werden.

Sie können anhand des jeweiligen Multiplikators der Derating-Tabelle (siehe oben) die tatsächliche Nennleistung des Stromerzeugers berechnen.

### 8.5. Verbraucher zuschalten



Alle elektrischen Anschlüsse dieses Stromerzeugers müssen durch einen Fachbetrieb durchgeführt werden, den geltenden Rechtsvorschriften sowie Normen entsprechen und mit einer Übereinstimmungserklärung versehen werden!

Stellen sie den Sicherungsautomaten auf "ON" (nach oben), das Gerät ist nun Betriebsbereit. Schalten Sie Ihre Verbraucher nacheinander ein.



Sollte der Schutzschalter auslösen, verringern Sie die Last und kontrollieren Sie mittels Amperemeter den vom Verbraucher aufgenommenen Strom.



Stellen Sie sicher, dass die angeschlossene Last die Nennleistungswerte des Stromerzeugers gem. Spezifikation nicht überschreitet.

### 8.6. Motor Stop

- Verbraucher nacheinander abschalten.
- Sicherungsautomat auf Stellung "OFF"



Ein Motorstop bzw. eine Drehzahlreduktion auf Leerlaufdrehzahl mit angeschlossenen Verbrauchern und zugeschaltetem Generator kann den Rotor demagnetisieren. Trennen Sie vor einem Motorstop immer den Generator von den Verbrauchern durch Abschalten des Schutzschalters!

- Drücken Sie den >RESET< Taster der Motorsteuerung. Der Motor kühlt in Leerlaufdrehzahl für die eingestellte Zeit (Standard 60 Sekunden) ab und stoppt im Anschluss automatisch. Die Abkühlzeit kann über die Motorsteuereinheit (siehe 7.3. Punkt 17) eingestellt werden.
- Hauptschalter (Schlüsselschalter) auf AUS/OFF stellen.



Sollte der Hauptschalter in Stellung ON verbleiben wird die Motorsteuerung weiterhin mit Spannung versorgt. Sollte der Stromerzeuger eine längere Zeit nicht verwendet werden, wird die Batterie entladen.



Sollte der Stromerzeuger unbewacht sein, entfernen Sie den Hauptschlüssel um eine unberechtigte Inbetriebnahme zu unterbinden.

### zu 8.4.3. Deratingtabelle für den Einsatz bei unterschiedlichen Umgebungsbedingungen

Einsatzhöhe (m)	Umgebungstemperatur (°C)												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	0.85	0.76	0.67
500	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.91	0.82	0.73	0.64
1000	0.96	0.95	0.93	0.93	0.92	0.91	0.91	0.91	0.88	0.84	0.76	0.67	0.59
1500	0.90	0.89	0.89	0.88	0.87	0.87	0.87	0.86	0.84	0.80	0.73	0.65	0.57
2000	0.84	0.84	0.83	0.82	0.82	0.80	0.80	0.80	0.79	0.76	0.68	0.62	0.55
2500	0.79	0.78	0.78	0.77	0.76	0.75	0.75	0.74	0.74	0.71	0.66	0.60	0.52
3000	0.74	0.73	0.73	0.73	0.71	0.70	0.69	0.69	0.68	0.68	0.63	0.57	0.50
3500	0.70	0.70	0.70	0.69	0.66	0.64	0.64	0.64	0.63	0.63	0.61	0.55	0.48
4000	0.66	0.65	0.65	0.64	0.61	0.59	0.59	0.58	0.58	0.58	0.55	0.52	0.46
4500	0.60	0.60	0.60	0.58	0.56	0.54	0.54	0.53	0.53	0.52	0.50	0.49	0.44
5000	0.55	0.55	0.55	0.53	0.52	0.50	0.50	0.49	0.49	0.47	0.45	0.44	0.40

Multiplizieren Sie den angegebenen Faktor mit der Gerätenennleistung. z.B. bei 2.000m Einsatzhöhe und 40°C Umgebungstemperatur reduziert sich die Dauernennleistung eines 17kW Gerätes auf 13,40kW (17 kW\*0,79 Faktor).

## 9. Instandhaltung und Reinigung

Regelmäßiges Service und Wartung verlängert die Lebensdauer und gewährleistet einen störungsfreien Betrieb.

 Das für die Instandhaltung bzw. Reinigung zuständige Personal muss technisch dazu befähigt sein, die jeweiligen Arbeiten durchzuführen.

 Das mit der Wartung beauftragte Personal muss vor Tätigkeiten in die jeweiligen Sicherheitsempfehlungen und Anweisungen dieses Handbuchs Einsicht genommen haben.

 Gestatten Sie niemals nicht befähigten Personen Tätigkeiten an egal welchem Bauteil des Stromerzeugers durchzuführen.

### 9.1. Vorsichtsmaßnahmen

Vor jeder Reinigungs-, Schmierungs-, Reparatur- oder Wartungsarbeit an dem Stromerzeuger, welche gemäß den Serviceintervallen durchzuführen ist, sind folgende Anweisungen immer zu befolgen:

- Den Stromerzeuger durch das Abstellverfahren außer Betrieb setzen. Der Motor muss stillstehen.
- Hauptschlüssel vom Frontpanel abziehen.
- Motor durch geeignete Maßnahme vor Neustart schützen (z.B. durch Abklemmen des Minuspols (-) der Starterbatterie).
- Das Frontpanel bzw. die Bedienelemente der Anlage mit einem Warnschild ausstatten um ein unbeabsichtigtes Ein- oder Anschalten zu unterbinden.
- Die Verbindung zwischen Verbraucher, Fremdnetz oder bei ATS Modellen der Netzversorgung allpolig trennen.
- Die Anlage samt allen Anbauteilen muss auf Umgebungstemperatur abgekühlt sein.
- Es muss darauf geachtet werden, dass man sich bewegenden Teilen (z.B. Keilriemen, Lüfterrad) oder Bauteilen mit hoher Betriebstemperatur (Motor, Kühl- und Abgassystem) unter Berücksichtigung der notwendigen Vorsicht nähert.
- Führen Sie niemals Änderungen an Teilen des Stromerzeugers oder der elektrischen Anlage durch.

### 9.2. Verwendung für Notbetrieb

Sollte das Gerät für den Notbetrieb verwendet werden, empfiehlt es sich das Gerät längstens alle 8 bis 10 Tage in Betrieb zu nehmen, um den Stromerzeuger einsatzbereit zu halten.

 Lassen Sie dabei den Motor zumindest auf Betriebstemperatur kommen - ein zu kurzer Motorlauf im kalten Zustand ist schädlich und ruft Ablagerungen am Auspuff, Kolben und Zylinder hervor.

### 9.3. Reinigung

Die Reinigung hat von aussen mit Pressluft zu erfolgen.

 Die Verwendung von jeglicher Flüssigkeit oder feuchten Lappen zur Reinigung ist untersagt.

 Die Innenliegenden Elektronikbauteile (AVR, Klemmverbindungen) dürfen nicht mit Pressluft gereinigt werden, da Kurzschlüsse oder andere Störungen entstehen könnten.

 Eine ungehinderte Luftzirkulation ist für die Generator- und Motorkühlung extrem wichtig. Reinigen Sie daher die Luftein- und Luftauslässe sowie die Abdeckgitter des Generators auf der Zu- und Abluftseite auch bei nur teilweiser Verschmutzung unbedingt sofort.

### 9.4. Starterbatterie(n)

Kontrollieren Sie regelmäßig den Zustand der Anschlussklemmen und den Elektrolytpegel (=Flüssigkeitsstand).

Sofern notwendig Flüssigkeitsstand mit destilliertem Wasser bis auf den angegebenen Höchststand auffüllen.

 Nach langer Einlagerzeit ist vor der erneuten Inbetriebnahme des Stromerzeugers der Ladezustand der Batterie zu kontrollieren. Schwache Batterien dürfen nicht verwendet werden. Notfalls Batterie extern aufladen bzw. tauschen.

## 9.5. Synchrongenerator

### 9.5.1. Lagerschmierung

Die effektive Lagerlebensdauer wird durch folgende Faktoren beeinflusst:

- Lebensdauer des verwendeten Schmierfetts.
- Umgebungsbedingungen und Betriebstemperatur.
- Externe Belastungen und Vibrationen.

Die verwendeten Wellenlager sind in offener Version ausgeführt und müssen regelmäßig gefettet werden. Die Fettmenge beträgt ca. 20 - 30g.

Für den Normalbetrieb werden folgende Fette empfohlen:

MOBIL:	MOBILUX 3
SHELL:	ALVANIA 3
AGIP:	GR MW 3



Im Wartungsfall des Rotors ist empfohlen die Lager im Zuge der Tätigkeiten ebenfalls zu tauschen. Es können auch Kugellager mit Lebensdauerschmierung verwendet werden.



Bei Überschreiten der Zulässigen Toleranzen wie: Vibration oder Umgebungstemperatur müssen die Lager öfter geschmiert und getauscht werden. Achten Sie im Betrieb darauf, dass die Lagertemperatur 90°C nicht überschreitet. Sollte die maximale Lagertemperatur überschritten werden, muss der Motor unmittelbar gestoppt und die Fehlerursache behoben werden.

### 9.5.2. Demontage

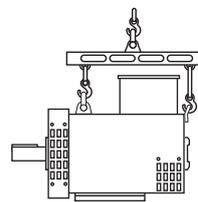


Der Stromerzeuger darf nicht angehoben werden, solange dieser mit dem Motor verbunden ist!

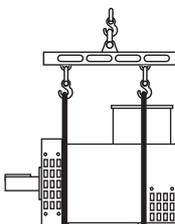


Falsche Handhabung kann an am Gerät schweren Schaden anrichten! Der Generator sollte je nach Ausführung über die integrierten Transportösen oder durch Verwendung von passenden Gurten angehoben werden. Beachten Sie bei der Verwendung von Hebegurten, dass sich der Hebepunkt nicht mittig am Generator befindet!

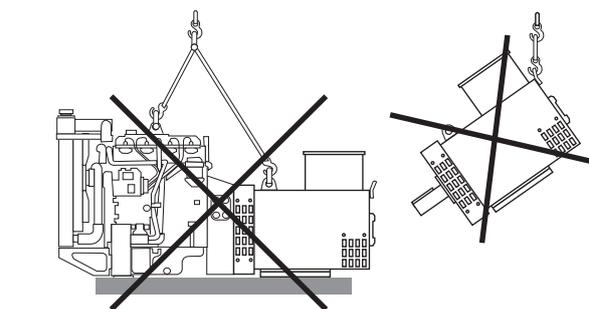
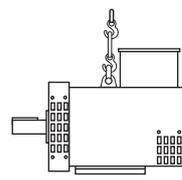
mit 2 Ösen:



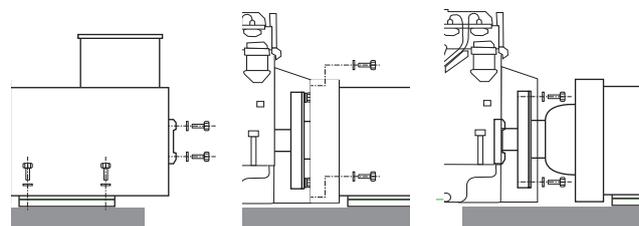
ohne Ösen:



mit 1 Öse:



- Beachten Sie die Handhabungshinweise wie unter 3.1. beschrieben.
- Trennen Sie zuerst alle elektrischen Verbindungen des Anschlusskastens.



- Öffnen Sie die Standfußverschraubung.

- Öffnen Sie die Montageschrauben des hinteren Lager Schildes.
- Öffnen Sie die äußere SAE Kupplungsverschraubung des Stators mit dem Motorblock und ziehen Sie den Stator ca. 20 cm vom Motorblock ab.
- Rotor unterstützen und SAE Flanschverschraubung des Rotors am Motor Flansch lösen.

 Wird der Rotor vor Öffnen der Verschraubung nicht unterstützt, fällt dieser auf den Stator und kann Wicklungen beschädigen.

 Den Rotor behelfsmäßig am Stator sichern, so dass dieser bei einer Hubbewegung nicht abrutschen kann. Der Rotor darf nicht auf dem Stator schleifen.

 Achten Sie bei der Demontage darauf, dass keine Wicklungen beschädigt werden!

 Im Wartungsfall des Rotors ist empfohlen die Lager im Zuge der Tätigkeiten ebenfalls zu tauschen.

### 9.5.3. Montage

Die Montage erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge zur Demontage.

Beachten Sie bei der Montage folgende Punkte:

 Überprüfen Sie vor der Montage ob ein seitliches Spiel der Kurbelwelle vorhanden ist.

 Der Stromerzeuger und Antriebsmotor sind sorgfältig auszurichten! Eine unkorrekte Ausrichtung kann zu Vibrationen und zu Lagerschäden führen.

 Beim Ankoppeln des Generators an den Motor den Rotor NICHT über das Lüfterrad drehen! Die Bohrungen der Motor- und Generatorflanschscheiben sollten durch drehen des Motorschwungrades ausgerichtet werden!

- Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme, dass alle Schrauben, Muttern, das Schutzgitter sowie das Gehäuse fest und korrekt montiert sind.
- Die Kühlluft muss problemlos zirkulieren können.
- Die Wellenlager müssen abgeschmiert sein.

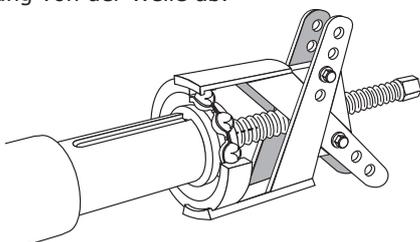
Sollten Sie den Generator gegen einen neuen austauschen, beachten Sie weiters folgende Punkte:

- Vor dem Einbau ist sicherzustellen, dass die auf dem Typenschild ersichtlichen Daten den Anlagedaten des Aufstellungsorts entsprechen.
- Entfernen Sie etwaige Schutzanstriche an den Verbindungsoberflächen (Oberfläche der Kupplungsscheiben, der Flansche).
- Überprüfen Sie ob Generator und Motor drehschwungstechnisch kompatibel sind.
- Überprüfen Sie ob die Abmessungen von Anschlussgehäuse und Schwungrad des Motors mit den Abmassen des Flansches und der Kupplungsscheibe des Generators kompatibel sind.

### 9.5.4. Wellenlager tauschen

 Beschädigte Lager müssen schnellstmöglich ausgetauscht werden, um schwerere Schäden am Generator zu vermeiden. Sollte nur ein Lager beschädigt sein, müssen trotzdem beide Lager getauscht werden! Das Loslager ist derart zu montieren das die axiale Ausdehnung der Rotorwelle nicht behindert wird um Verspannungen der Lager bei Erwärmung des Generators zu vermeiden.

- Demontage des Rotors siehe 9.5.2
- Ziehen Sie das Lager mit einer geeigneten Abziehvorrichtung von der Welle ab.



 Abgezogene Lager müssen immer durch neue Lager ersetzt werden!

 Es ist empfohlen, im Zuge eines Lagertausches anliegende Dichtringe (z.B. Wellendichtung) ebenfalls zu tauschen.

 Achten Sie auf die korrekte Montage der neuen Lager! Die geringste Kugeleindrückung oder sonstige Beschädigungen des Lagers verursachen Geräusche und Schwingungen, welche zur kurzfristig im weiteren Betrieb zum Ausfall des Lagers führen!

- Schmieren Sie die Lagersitze auf der Welle.
- Ziehen Sie das neue Lager mit einem Aufziehwerkzeug auf die Welle auf. Achten Sie darauf, dass Sie das Aufziehwerkzeug am inneren Lagerkäfig ansetzt.

 Zur Erleichterung sollte das Lager vor der Montage auf 80°C (z.B. über Induktion) erwärmt werden. Der Einbau des Lagers muss mit größter Sorgfalt erfolgen!

- Füllen Sie alle Zwischenräume von Dichtungen mit Schmierfett auf, um das Eindringen von Staub und Rostbildung zu vermeiden.

### 9.5.5. Rotor magnetisieren / Funktionskontrolle

Synchrongeneratoren benötigen einen geringen Restmagnetismus am Läufer, um beim Hochfahren des Generators eine geringe Spannung zu erzeugen. Diese Spannung versorgt dann Ihrerseits den Erregerstromkreis. Sollte der Rotor diesen Restmagnetismus verlieren, so kann der gerade beschriebene Vorgang nicht beginnen und der Generator gibt keine Spannung ab.

Mögliche Ursachen:

- lange Stand- oder Lagerzeit
- Vibrationen bei wechselnden Magnetfeldern (Transport)
- Ausschalten des Generators unter Last

Sollte der Rotor sein Magnetfeld verloren haben, so kann dies wie folgt wieder hergestellt werden:

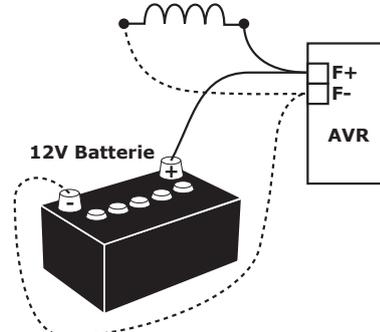
 ACHTUNG - Während dieses Vorgangs muss gewährleistet sein, dass der Generator von jeder externen Last allpolig getrennt ist.

#### 9.5.5.1. Variante 1

 Bei dieser Methode steht der Generator still (bevorzugte Methode).

Nehmen Sie eine 12V Batterie und verbinden Sie die Batterie in der richtigen Polarität einige Sekunden mit dem Erregerfeld des Stators (siehe Abbildung unten - F+ und F- Anschlüsse der AVR). Dadurch wird ein richtig gepoltes Magnetfeld im Läufer aufgebaut. Lösen Sie danach die Verbindung wieder an und versuchen Sie danach den Generator in Betrieb zu nehmen.

3: Stator Erregungswicklung



 Achten Sie dabei zwingend auf die richtige Polung. Eine falsche Polung der Anschlüsse kann die AVR beschädigen! Schäden am Spannungsregler aufgrund dieser Tätigkeit sind nicht durch die Garantie gedeckt!

 Berühren Sie die Pole des Erregerfeldes nicht! Beim Lösen der Batterieverbinding können durch die Spule mehrere tausend Volt induziert werden (Aufgrund der geringen Stromstärke, jedoch nicht Lebensgefährlich - vergleichbar einem Weidezaun).

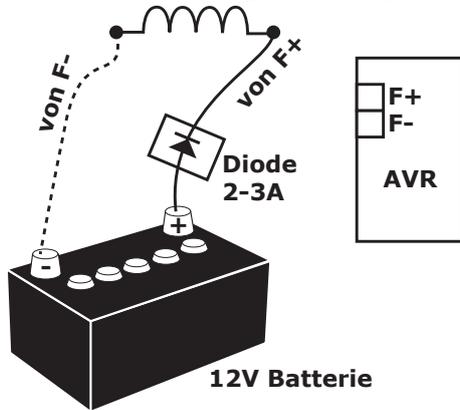
### 9.5.5.2. Variante 2

 Bei dieser Methode dreht sich die Antriebswelle mit Nennumdrehungszahl (Achtung Lebensgefahr!)

Nehmen Sie eine 12V Batterie und verbinden Sie die Batterie über eine Diode in richtiger Polarität mit den abgeklemmten AVR Verbindungskabeln von F+ und F-, welche zum Erregerfeld des Stators verbunden sind (siehe Abbildung unten). Starten Sie den Motor.

Die Ausgangsspannung sollte in etwa 100 - 200V betragen. Stoppen Sie den Motor. Lösen Sie die Verbindung wieder, schließen Sie den Spannungsregler wieder an und versuchen Sie danach den Generator in Betrieb zu nehmen.

#### 3: Stator Erregungswicklung



 Berühren Sie die Pole F+ und F- des Erregerfeldes nicht! Die Erregerspannung kann bis zu 90V Gleichspannung betragen - ACHTUNG Lebensgefahr!

 Die Diode ist unbedingt notwendig, da ansonsten beim Anlaufvorgang eine Rückspannung von ca. 90-100V in die Batterie eingespeist wird.

### 9.5.6. Kontrolle der Isolationsfestigkeit

 Bei einer Isolationsfestigkeitsprüfung der Wicklungen, müssen zwingend alle Anschlüsse des Spannungsreglers abgeklemmt werden! Schäden an der AVR aufgrund eines Tests der Isolationsfestigkeit sind nicht durch die Garantie gedeckt!

### 9.5.7. Anzugsdrehmomente Generator

Bezeichnung	Schraube	Drehmoment [ Nm ]
Abdeckgitter, Klemmkasten	M6	5
Sonstige	M6	8
Lagerschild hinten	M8	15
Sonstige	M8	10
Sonstige	M10	20
Gehäusekupplung, Flansch, Lagerschild vorne	M12	69
Klemmleiste	M12	35
Scheibe/Muffe	M16	170

### 9.6. Motor

Folgend finden Sie einige Hinweise für die Instandhaltung des Motors. Beachten Sie weiters die Hinweise des beiliegenden Motorhandbuchs.

#### 9.6.1. Kühlkreislauf

Der Motor wird über einen zirkulierenden Wasserkreislauf mit zwangsbelüftetem Radiator gekühlt. Bei unzureichendem Kühlmittelstand besteht Überhitzungsgefahr.

 Kontrollieren Sie vor jeder Inbetriebnahme den Kühlmittelstand!

 ACHTUNG - Nur im kalten Zustand prüfen! Das System steht im heißen Zustand unter Druck - somit Verbrühungsgefahr durch austreten des heißen Kühlmittels!

- Überprüfen Sie laufend mittels Frostschutzprüfer die Qualität des Kühlmittels.
- Überprüfen Sie regelmäßig, daß die Luftführung (Luft ein-/auslass) frei von Staub oder Fremdkörpern ist.

#### 9.6.2. Motoröl

Der Motorölstand muss vor jeder Inbetriebnahme bei abgestelltem Motor und waagrecht stehender Maschine kontrolliert werden!

- Vergewissern Sie sich, dass der Ölstand innerhalb der Mindest- und Maximumgrenzen des Ölstabs liegt. Falls notwendig auffüllen.

 Nicht überfüllen! Zu viel Motoröl ist schädlich und muss abgelassen werden.

 Öl ist das wichtigste Betriebsmittel des Motors. Führen Sie die vorgeschriebenen Wartungsintervalle gewissenhaft und innerhalb der vorgeschriebenen Zeitraums durch!

- Montieren Sie einen passenden Schlauch an die Ölablassstülpe. Öffnen Sie das Ölablassventil und lassen Sie das Motoröl vollständig ablaufen.

Das Öl ist im Normalzustand schwarz durch die Verbrennungsrückstände des Motors. Es sollten keine Fremdkörper, weißliche Färbung (Wasser im Öl) oder Schaumbildung feststellbar sein.

 Sollte sich der Ölstand von einer Kontrolle zur nächsten erhöhen, Maschine NICHT STARTEN. Es könnte Treibstoff oder Wasser in das Motoröl gelangt sein - dies kann zu Maschinenschäden führen.

Lassen Sie in solchen Fällen das Öl vollständig ab und untersuchen Sie dieses auf Verunreinigungen durch Wasser oder Treibstoff (Geruch prüfen, eventuell kleine Menge entzünden, Wasser absetzen lassen).

Gehen Sie in solchen Fällen der Ursache auf den Grund und beseitigen Sie die Ursache. Spülen Sie das Kurbelgehäuse mit frischem Öl und nehmen Sie einen Ölwechsel vor. (ÖlfILTER ebenfalls reinigen/tauschen).

 Das der Maschine entnommene Altöl muss gesondert über eine Sammelstelle entsorgt werden! Wir empfehlen den Ölwechsel von einer qualifizierten Werkstätte durchführen zu lassen.

#### 9.6.3. Luft-, Kraftstoff- und Ölfilter

 Der Motor darf ohne korrekt installierten Luft-, Kraftstoff- oder Ölfilter nicht in Betrieb genommen werden.

 Beim Hantieren mit brennbaren Flüssigkeiten niemals rauchen und von Flammen oder Funken fernhalten.

### 9.7. Wartungshinweise

Wenn Sie Wartungsarbeiten über einen Fachbetrieb durchführen, so lassen Sie sich die durchgeführten Arbeiten bitte bestätigen.

 Folgeschäden die durch unsachgemäße oder unterlassene Wartung als Folgeschäden auftreten fallen nicht unter die Garantie.

Die Behebung von Störungen die durch den Benutzer behoben werden können, fällt ebenfalls nicht in die Garantie sondern in den normalen Wartungsbetrieb dieser Maschine.

Diese Wartungsarbeiten sind durch den Benutzer oder durch eine Beauftragte Firma durchzuführen.

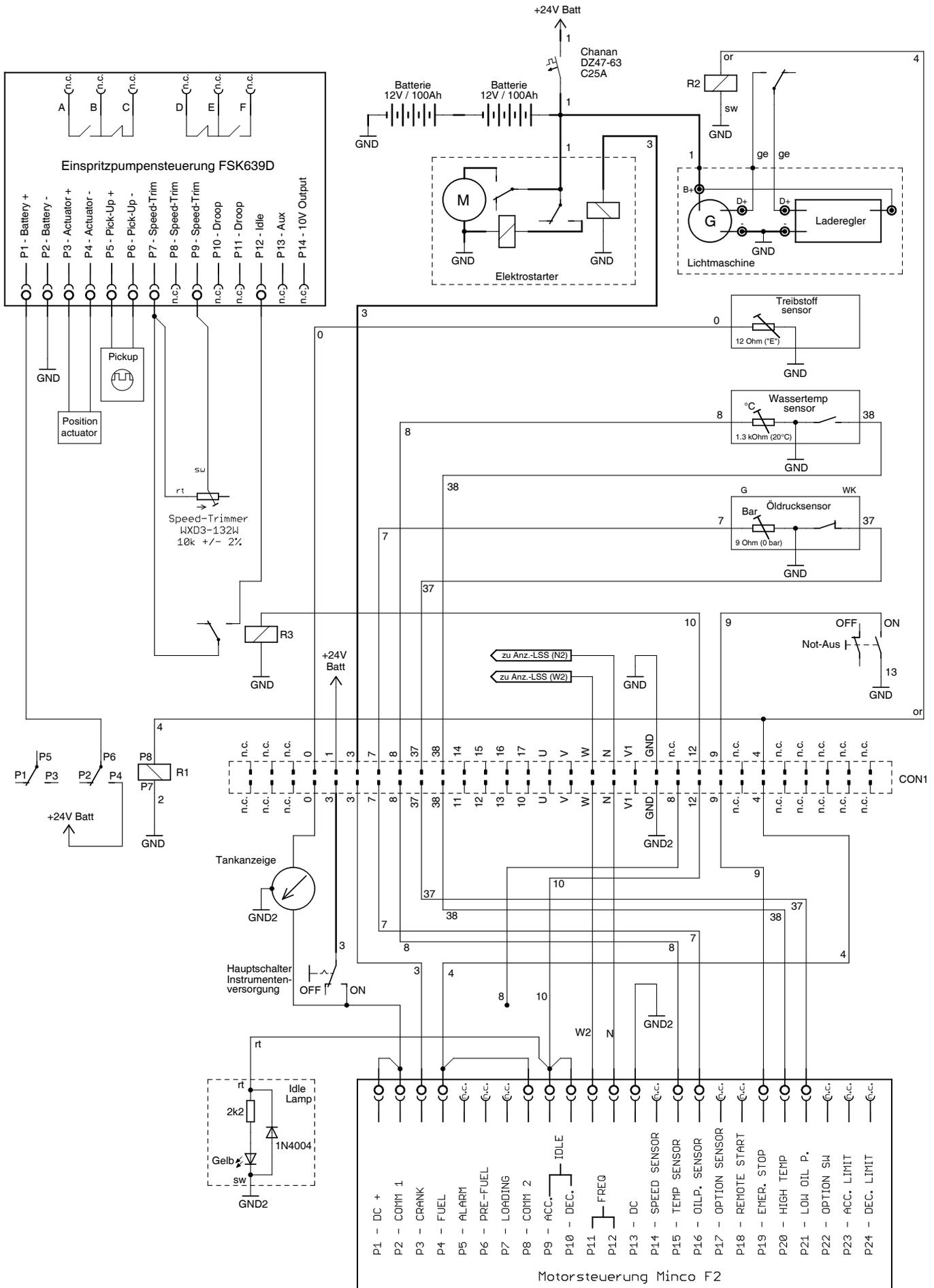
 Sollten Sie Ersatzteile für diesen Stromerzeuger benötigen, teilen Sie uns bitte Stromerzeugermodellnummer und die Teilenummer des benötigten Teil mit.

## 9.8. Serviceintervalle

	vor dem Start	nach 20 Std (Einlauf)	alle 100 Std (6M)	alle 250 Std (12M)	alle 500 Std (12M)	alle 1000 Std (24M)
Zustand des Schaltpanels und der Anschlüsse kontrollieren	•					
Sichtkontrolle der elektrischen Verkabelung auf Scheuerstellen oder Brandspuren	•					
Treibstoff auffüllen	•					
Öl- und Kühlmittelstand kontrollieren	•					
Auf Öl-/Kühlmittel-/Treibstoffverlust prüfen	•					
Sichtkontrolle ob Lüftungsschlitze verlegt/verschmutzt sind	•					
Prüfung im Betrieb auf anormale Geräusche	•					
Prüfung im Betrieb ob Generator ohne Vibrationen läuft	•					
Kontrolle aller Befestigungsschrauben (inkl. Wellenverschraubung und Zugankerschrauben des Generators und aller Standfußverschraubungen)		•				
Ventilspiel einstellen		•		•		
Ölwechsel		•		•		
Ölfilterwechsel		•		•		
Prüfen ob sich Kühlmittel oder Treibstoff im Motoröl befinden		•		•		
Keilriemen und Keilriemenspannung prüfen		•		•		
Schmieröl der Einspritzpumpe tauschen		•		•		
Luftfilter reinigen			•			
Kondenswasser ablassen (drainen)			•			
Tanksieb auf Beschädigung prüfen			•			
Tanksieb reinigen			•			
Reinigung der Generator Be- und Entlüftung			•			
Elektrolytstand der Batterie kontrollieren			•			
Kontrolle der elektrischen Anschlüsse auf gute Befestigung und den einwandfreien Zustand der Anschlusskabeln			•			
Luftfilter tauschen				•		
Kühler reinigen				•		
Funktion der Wasserpumpe überprüfen und reinigen				•		
Kondenswasser aus dem Auspuff entfernen				•		
Kontrolle der Kohlen und Schleifringe				•		
Auspuff und Krümmer auf Dichtheit prüfen				•		
Isolationswert des Generators überprüfen (entfällt bei Verwendung eines Isolationswächters)				•		
Kontrolle aller Schrauben und Muttern				•		
Treibstofffilter wechseln					•	
Treibstoffleitung prüfen (inkl. Leckleitung) falls notwendig ersetzen					•	
Zylinderkopf- und Schwungradschrauben nachziehen					•	
Abschmieren der Wellenlager					•	
Lagertemperatur des Generators prüfen					•	
Lichtmaschine überprüfen und warten					•	
Elektrostarter überprüfen und warten					•	
Ablagerungen im Auspuff entfernen					•	
Keilriemen tauschen						•
Kühlmittel tauschen						•
Einspritzdüsen prüfen und reinigen						•
Einspritzzeitpunkt prüfen und einstellen						•
Kompression prüfen						•
Einspritzpumpe warten						•
Ventile einschleifen						•
Kolbenringe tauschen						•
Schwingungsdämpfer kontrollieren bei Bedarf tauschen						•
Tausch der Wellenlager						alle 5000 Std

# 9.9. Schaltpläne

## 9.9.1. Motor





## 9.10. Fehlersuche

### 9.10.1. Fehlersuche Generator - Mechanische Fehler

Fehler	Symptom	Ursache / Maßnahme
Lager	Temperatur des Lagers über 80°C (mit oder ohne anormalem Lagergeräusch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sollte das Lager blau geworden oder das Fett verbrannt sein, müssen die Lager ausgewechselt werden</li> <li>• Lagerausenring schlecht befestigt (dreht sich im Lagersitz)</li> <li>• Lagerschild nicht korrekt aufgesetzt</li> <li>• Lager nicht oder falsch geschmiert</li> </ul>
Anormale Temperatur	Temperatur des Generatorgehäuses mehr als 40°C über der Umgebungstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftzirkulation wird behindert</li> <li>• Es wird Fremdwarmluft angesaugt (z.B. vom Motor)</li> <li>• Generatorspannung zu hoch (&gt; 105% der Nennspannung)</li> <li>• Generator wird überlastet (evtl. auf einer Phase)</li> </ul>
Schwingungen	Starke Vibrationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Ausrichtung der Motorkupplung</li> <li>• Schwingungsdämpfer defekt</li> <li>• zu großes Spiel in der Kupplung</li> <li>• fehlerhafte Auswuchtung des Rotors (Motor - Generator)</li> </ul>
	Starke Vibrationen mit einem vom Generator kommenden Geräusch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ungleichmäßige Phasenlast (Schräglast)</li> <li>• Kurzschluss im Stator</li> </ul>
Anormale Geräusche	Starker Stoß, eventuell gefolgt von Vibrationen und einem Brummen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluß in der Anlage</li> <li>• Fehlerhafte Parallelschaltung (Phasenopposition)</li> </ul> Mögliche Folgen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruch oder Beschädigung der Kupplung</li> <li>• Bruch oder Verdrehung des Wellenendes</li> <li>• Zerreißen oder Lösen des Lüfters</li> <li>• Zerstörung der Dioden und/oder des Spannungsreglers.</li> </ul>

### 9.10.2. Fehlersuche Generator - Elektrische Fehler

Fehler	Maßnahme	Ergebnis der Maßnahme	Ursache / weitere Maßnahme
Keine Spannung im Leerlauf oder beim Hochlaufen	Anschlusskabel und Kohlen überprüfen.	Ausgangsspannung nach Maßnahme wieder normal.	• Fehlende Restremanenzspannung des Rotors
		Nach Maßnahme steigt Spannung nicht auf den Sollwert an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsregler an AVR prüfen</li> <li>• Gleichrichterblock defekt</li> <li>• Kurzschluss in Rotorwicklung</li> </ul>
	Im Anschluss: Rotor magnetisieren	Nach Maßnahme fällt Spannung wieder auf 0V ab.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsregler defekt</li> <li>• Erregerwicklungen unterbrochen</li> </ul>
		Auch durch Maßnahme keine Ausgangsspannung	• Wicklungen von Stator und Rotor prüfen (evtl. Generator defekt)
Spannung zu niedrig	Motordrehzahl überprüfen	Drehzahl korrekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regler an AVR justieren</li> <li>• Regleranschlüsse überprüfen (Regler möglicherweise defekt)</li> <li>• Kurzschluss im Erregerfeld</li> <li>• Gleichrichterblock defekt</li> <li>• Kurzschluss im Polrad</li> <li>• Stator und Rotorwicklungen messen</li> </ul>
		Drehzahl zu niedrig	• Motordrehzahl erhöhen (Spannungsregler bei inkorrekt Drehzahl nicht verändern)
Spannung zu hoch	Regler an AVR justieren	Einstellung nicht möglich	• Spannungsregler defekt
Spannungsschwankungen	Keine	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drehzahl zu niedrig</li> <li>• Anschlüsse sind locker</li> <li>• Spannungsregler defekt</li> </ul>
Korrekte Leerlaufspannung, aber unter Last zu niedrig	Im Leerlauf betreiben und Spannung zwischen Ausgang des Gleichrichterblocks (+, -) prüfen (VDC).	Spannung + zu - < 10 V	• Drehzahl zu niedrig
		Spannung + zu - > 15 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichrichterdioden defekt</li> <li>• Kurzschluss im Polrad</li> <li>• Rotorwicklung messen</li> </ul>
Verschwinden der Spannung während des Betriebs	Regler und Gleichrichterdioden prüfen, defekte Teile auswechseln	Spannung steigt nicht auf Sollwert an	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erregerwicklung unterbrochen</li> <li>• Spannungsregler defekt</li> <li>• Rotorwicklung des Polrads unterbrochen</li> <li>• Kurzschluss</li> </ul>

### 9.10.3. Fehlersuche Motor

Fehler	Ursache	Maßnahme
Keine Reaktion	Batterie nicht angeschlossen oder leer	• Batterie kontrollieren
	Hauptschalter (Schlüssel) ausgeschaltet	• Einschalten
	Motorsteuereinheit nicht betätigt	• >START< drücken
Starter dreht sich nicht obwohl die Motorsteuereinheit den Start einleitet	Vor- oder Hauptstarterrelais defekt	• Relais überprüfen
	Verkabelung defekt oder locker	• Verkabelung kontrollieren
	Elektrostarter defekt	• Starter tauschen
	Motorsteuereinheit diagnostiziert Fehler	• Anzeige beachten
Startermotor dreht aber Motor startet nicht	Im Kraftstoffsystem ist Luft	• Dieselleitung und Einspritzpumpe entlüften • Treibstoff mit Handpumpe ansaugen
	Der Tank ist leer	• Tank auffüllen
	Treibstofffilter ist verstopft	• Treibstofffilter tauschen
Motor springt nicht an bzw. bleibt nach kurzem Betrieb stehen	Zu wenig Treibstoff	• Tank auffüllen
	Treibstoff gelangt nicht zur Einspritzpumpe	• Treibstoff mit Handpumpe bis zur Einspritzpumpe leiten
	Öldruck unzureichend	• zu wenig Motoröl, Ölkontrolle
	Luft im Einspritzsystem	• Entlüften
	Wasser im Treibstoff	• Treibstoffsystem reinigen (drainen)
	Minusgrade - Öl zu dickflüssig	• Öl ablassen, extern vorwärmen
	Minusgrade - Eiskristalle im Treibstoff	• Maschine in Werkstatt aufwärmen
	Treibstoffsystem verschmutzt	• Einspritzpumpe und Leitung reinigen
	Einspritzdüse/Leitung verstopft	• reinigen
	Verbrennung unvollständig	• Einspritzdüse/Ventile prüfen
	ungenügende Kompression wegen Zylinderkopf	• Zylinderkopfdichtung und Kopfschrauben überprüfen
	ungenügende Kompression wegen der Kolbenringe	• Kolbenringe verklemmt - reinigen
	ungenügende Kompression wegen der Ventile	• Ventilspiel einstellen, Ventilsitze nachschleifen
Unregelmäßige Motordrehzahl	kein (oder zu wenig) Treibstoff	• Treibstoffsystem überprüfen
	Fehlerhafte Drehzahlregelung	• Drehzahlregelung kontrollieren
	Überlast des Motors	• Last verringern
	Ventile verstellt	• Ventile einstellen
Motor raucht weiß, extrem unruhiger Lauf	Wasser im Treibstoff	• Wasser ablassen und frischen Diesel einfüllen
Motor raucht nach längerer starker Belastung grau	Motor thermisch überlastet, zu heiß	• Last verringern bzw. abkühlen lassen
Motor raucht schwarz	zu hohe Belastung	• Last verringern
	Raucht schwarz bei Normallast und bei Leerlauf raucht normal	• Bis 1.000m Seehöhe: Luftfilter verstopft - Luftfilter reinigen
		• Über 1.000m Seehöhe: Turbomotoren verwenden, oder max. Last per Derating Tabelle kalkulieren
Einspritzdüse verstellt, verschmutzt	• Einspritzdruck einstellen, Düse reinigen	
Motor raucht blau	Öl wird verbrannt	• Kolbenringe, Ventileführungen etc. prüfen

#### 9.10.4. Fehlersuche Elektronischer Drehzahlregler

Sollte das System anormal funktionieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Kontrollieren Sie die Batteriespannung. Prüfen Sie weiters ob die Spannung am Drehzahlregler FSK639D an den Kontakten 3 und 4 der Batteriespannung entspricht.
- Trennen Sie die Batterieverbinding sowie Kontakt 5 und 6 der FSK639D. Messen Sie den Sensorwiderstand, dieser sollte ca.  $450\Omega$  betragen.
- Überprüfen Sie die Sensormontage wie unter 6.1.3. beschrieben.
- Trennen Sie die Batterieverbinding sowie Kontakt 3 und 4 der FSK639D. Messen Sie den Aktuatorwiderstand, dieser sollte ca.  $4,5\Omega$  betragen.
- Überprüfen Sie weiters die Leichtgängigkeit des Handhebels auf dem Aktuator welcher direkt auf die Einspritzpumpe wirkt.

Fehler	Ursache	Maßnahme
Motor startet nicht	Verkabelung fehlerhaft bzw. schlechter Kontakt	• Verkabelung und Steckverbinder überprüfen
	Luft in Einspritzpumpe	• Einspritzpumpe entlüften
	Kein Signal des Drehzahlsensors	• Drehzahlsensor und Verkabelung prüfen
	Fehlende Batteriespannung bzw. Batteriespannung zu niedrig	• Batteriespannung und Verkabelung prüfen
	Deaktivierung des Aktuators	• Reset Taste drücken und Neustart
	Einspritzmenge für Motorstart zu gering eingestellt	• FUEL/W6 Wert erhöhen
	Leerlauf / Nenndrehzahl zu gering eingestellt	• SPEED/W7 oder IDLE/W2 erhöhen
Motordrehzahl zu hoch	Aktuator kann Einspritzpumpe nicht korrekt regeln	• Korrekte Justage des Aktuators prüfen (siehe auch Fehlersuche Motor)
	Nenndrehzahl zu hoch eingestellt	• SPEED/W7 Wert verringern
	Proportionalwert zu niedrig eingestellt	• GAIN/W3 Wert erhöhen
	Drehzahlregler defekt	• Gerät zur Reparatur einsenden
Motordrehzahl instabil	Stabilität falsch eingestellt	• Stabilität korrekt justieren siehe 6.1.6.6.
	Drehzahlsensor falsch montiert bzw. defekt	• Korrekte Montage des Drehzahlsensors überprüfen - siehe 6.1.3.
	Fehlerhafte Montage des Aktuators auf der Einspritzpumpe	• Leichtgängigkeit des Regelhebels am Aktuator überprüfen. Handhebel muss sich leicht und stoßfrei bewegen lassen
	Überlast des Motors	• Motorlast verringern
	Schlechte oder fehlende Kabelschirmung an den Verbindungskabeln des Drehzahlreglers	• Schirmung kontrollieren bzw. ordnungsgemäß herstellen - siehe 6.1.4.
Motor bleibt stehen	Spannungsversorgung zum Drehzahlregler unterbrochen bzw. Hauptschalter betätigt.	• Spannungsversorgung Kontakt 1 und 2 kontrollieren
	Kabelverbindung zum Aktuator unterbrochen	• Kabelverbindung zum Aktuator kontrollieren
	Signal vom Drehzahlsensor unterbrochen	• Verkabelung überprüfen
	Zu wenig Treibstoff bzw. Treibstoffleitung unterbrochen	• Treibstoff mittels integrierter Handpumpe prüfen
Motor stoppt nicht	Nullstellung des Aktuators falsch	• Regelhebel am Aktuator korrekt einstellen
	Einspritzpumpe defekt oder falsch justiert	• Einspritzpumpe prüfen
Der Integralwert des Regelkreises (DROOP/W1) lässt sich nicht einstellen	FSK639D auf automatische Ermittlung eingestellt.	• Brücke bei Kontakten 10 und 11 setzen und DROOP/W1 Wert einstellen



## 10. Garantie

Die Garantiedauer der ROTEK Stromerzeuger beträgt 12 Monate ab Zustellung zum Endverbraucher, längstens jedoch 14 Monate nach dem Lieferdatum.

Unter dem Lieferdatum ist jenes Datum zu verstehen welche bei der Auslieferung auf dem jeweiligen Transportschein (Lieferschein oder Rechnung) angeführt ist.

Das Zustellungsdatum an den Endverbraucher ist bei der Anlieferung an die Aufstellungsadresse vom Händler in der Garantiekarte einzutragen. Sollte der Händler direkt der Endverbraucher sein, ist in diesem Fall das Zustelldatum vom Endverbraucher einzutragen.

Es wird empfohlen die Garantiekarte an Rotek per Fax oder EMail zu übermitteln.

### 10.1. Garantiebedingungen der Baugruppen

Für sämtliche Baugruppen des Stromerzeugers (Motor, Synchrongenerator, Batterie) gelten die jeweiligen Garantiebedingungen des Herstellers.

Etwaige Motor- oder Generatorreparaturen müssen durch eine durch ROTEK autorisierte Werkstätte erfolgen.

Jedenfalls ist vor einer Garantieleistung durch eine Fremdfirma das schriftliche Einverständnis von ROTEK einzuholen.

### 10.2. Garantie der Ersatzteile

Die Garantiedauer von Ersatzteilen beträgt 6 Monate ab Zustellung zum Endverbraucher. Als Nachweis dient die Übernahme des Transportscheins.

### 10.3. Garantiegrenzen

Sollte dieser Stromerzeuger professionell, häufig und dauernd in Gebrauch stehen, obwohl die oben angeführte Frist von 12 Monaten noch nicht abgelaufen ist, verfällt die Garantie automatisch bei Überschreitung von 1.000 Betriebsstunden.

Bei Stromerzeugern ohne Betriebsstundenzähler wird der allgemeine Verschleißzustand der Maschine als Referenz herangezogen. Mindestens werden jedoch 4 Betriebsstunden pro Tag zur Berechnung angenommen.

Innerhalb der vorher genannten Grenzen verpflichtet sich ROTEK jene Teile kostenlos zu reparieren oder zu ersetzen, welche nach Prüfung durch ROTEK oder einer autorisierten Servicestelle Herstellungs- oder Materialfehler aufweisen.

Die Instandsetzung oder ein Austausch defekter Teile innerhalb der Garantie verlängert keinesfalls die Gesamt-Garantiezeit des Gerätes. Alle während der Garantiezeit instandgesetzten oder ausgetauschten Teile oder Baugruppen werden mit einer Garantiedauer ausgeliefert, welche der restlichen Garantiezeit des Original-Bauteils entspricht.

### Ausgeschlossen von der Garantie sind Schäden, die von folgenden Faktoren verursacht werden:

- Nichtbeachtung der im Handbuch enthaltenen Anweisungen und Vorschriften
- Das Produkt wurde zu einem anderen Zweck verwendet als beschrieben. Unsachgemäße Verwendung
- Nicht erlaubte Umweltbedingungen
- Überlast sowohl 3- als auch 1-phasig.
- Normaler Verschleiß
- Nicht autorisierte Änderungen am Stromerzeuger
- Von nicht autorisiertem Personal durchgeführte Reparaturen
- Verwendung von nicht originalen Ersatzteilen
- Unzureichende bzw. falsche Reinigung oder Wartung
- Schäden durch fehlende Betriebsmittel
- Schäden durch Verwendung von ungeeigneten Kraftstoffen, Schmier- oder Kühlmitteln.
- Schäden an der AVR durch falsche Rotor Magnetisierung, falsche Kontrolle der Isolationsfestigkeit oder durch Justage der Ausgangsspannung bei zu geringer Drehzahl.
- Schäden an den Lagern durch mangelnde Schmierung oder falsche Montage.
- Schäden am Generator durch falsche Handhabung während der Installation.

Ferner sind alle Verschleißteile und Betriebsmittel wie:

- Kühlflüssigkeiten
- Schmiermittel
- Filter (Öl-, Luft-, Treibstofffilter)
- Keilriemen
- Wellendichtringe
- Schmierfette
- Kohlen
- Wellenlager

von der Garantieleistung ausgeschlossen.

Kleinere Mängel (Kratzer, Verfärbungen) können auftreten, beeinträchtigen aber nicht die Leistungsfähigkeit des Gerätes und werden deshalb nicht durch die Garantie abgedeckt.

ROTEK haftet nicht für Kosten, Schäden oder direkte bzw. indirekte Verluste (einschließlich eventueller Gewinn-, Vertrags- oder Herstellungsverluste), die von der Benutzung des Stromerzeugers oder von der Unmöglichkeit, den Generator zu benutzen, verursacht wurden.

### 10.4. Garantieaufträge

Sollte ein Defekt am Stromerzeuger innerhalb der Garantiefrist auftreten, muss der Endbenutzer unmittelbar mit ROTEK per Fax oder EMail Kontakt aufnehmen. Die schriftliche Meldung an ROTEK muss spätestens 2 Werktage nach Schadensereignis übermittel sein.

Die Meldung muss folgende Punkte beinhalten:

- Firmenname (sofern notwendig)
- Vor- und Zuname des Ansprechpartners
- Aufstellungsort
- Aktuelle Kontaktdaten (Telefon, EMail, Fax)
- Modell und Seriennummer des Stromerzeugers
- Beschreibung des festgestellten Fehlers
- Sonstige für die Garantie relevante Notizen

Sollte die Garantiekarte bzw. bei Eigentumsübertrag die jeweilige Mitteilung nicht an ROTEK erfolgt sein, müssen zusätzlich folgende Daten übermittelt werden:

- Kopie der Garantiekarte samt Ort und Datum der Abnahme
- Inbetriebnahmedokumente des Fachbetriebs bei der Erstinstallation
- Kopie der Rechnung bzw. des Lieferscheins (Als Garantienachweis)

### 10.5. Garantieleistungen

Die Garantieleistung erfolgt am Standort von ROTEK bzw. am Standort einer von ROTEK autorisierten Servicestelle.

Sollte die Reparatur zwingend am Aufstellungsort des Gerätes erfolgen müssen, steht der durchführenden Firma ein Reisekostenersatz zu, welcher durch den Verbraucher zu begleichen ist. Sollte bei einem etwaigen Vor-Ort Einsatz festgestellt werden, dass der entstandene Schaden nicht durch die Garantie gedeckt ist, ist die anfallende Einsatzpauschale (vom Verwendungsort abhängig) durch den Verbraucher zu begleichen.

Die Transportkosten von eventuellen defekten Teilen, welche von ROTEK zur Ansicht und Garantieprüfung verlangt wurden, gehen zu Lasten des Verbrauchers.

Die Transportkosten zum Standort des Stromerzeugers oder zu einer autorisierten Servicestelle für die Bauteile, bei denen die Garantie anerkannt wurde, gehen zu Lasten von ROTEK.

Die defekten innerhalb der Garantie getauschten Teile, gehen automatisch nach abgewickelter Austausch in den Besitz von ROTEK über.

## 11. Konformitätserklärung



Wir, die

**Rotek Handels GmbH**  
**Handelsstrasse 4**  
**A-2201 Hagenbrunn**

erklären hiermit, dass dieser Stromerzeuger in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen, grundlegenden Anforderungen entspricht, welche in folgenden EG Richtlinien und deren Änderungen festgelegt sind:

**73/23/EWG**  
**89/392/EWG**  
**89/336/EWG**

Für die Konformitätsbewertung wurden folgende harmonisierte Normen herangezogen:

**EN 12601:2001**  
**EN 50082-1**

  
**ROTEK** Handels GmbH  
Handelsstraße 4  
A-2201 Hagenbrunn  
Tel.: +43 (2246) 20791-0 Fax.: DW 50  
http://www.rotek.at EMail: office@rotek.at

( Robert Rernböck, Geschäftsführer )

## 12. Anhang

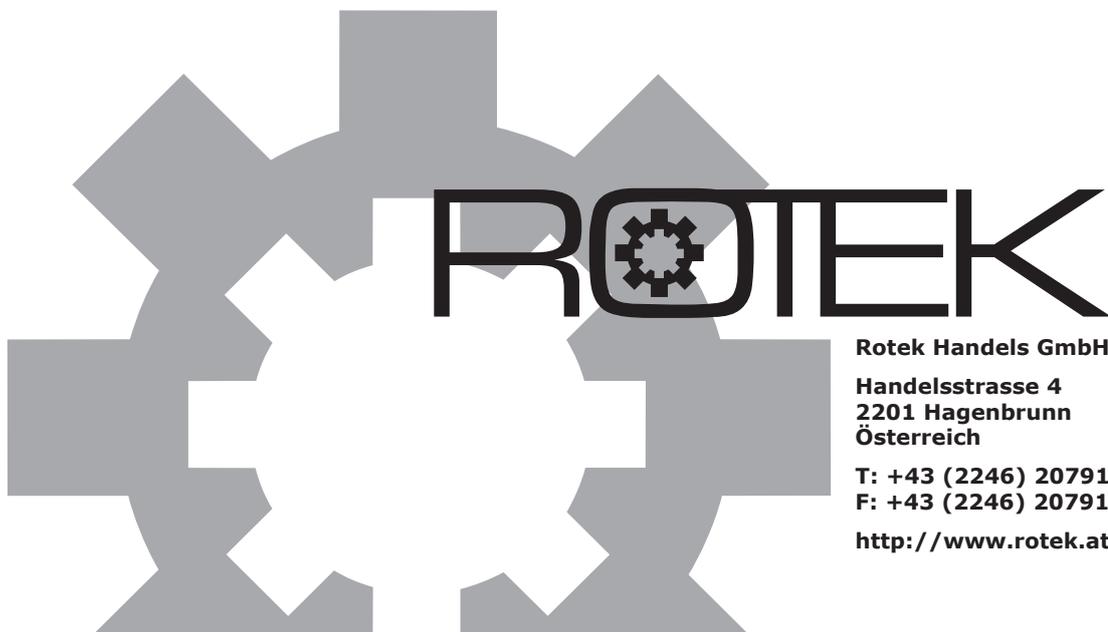
**Anhang 1 - Motorhandbuch**  
**Anhang 2 - Motorersatzteil Handbuch**  
**Anhang 3 - Abnahmeprotokoll**  
**Anhang 4 - Konformitätserklärung**  
**Anhang 5 - Garantiekarte**



Sollte ein oder mehrere Anhänge im Lieferumfang des Stromerzeugers fehlen, kontaktieren Sie uns bitte. Wir senden Ihnen umgehend einen Ersatz zu.



Nehmen Sie den Stromerzeuger niemals in Betrieb ohne sämtliche Handbücher gelesen und vollinhaltlich verstanden zu haben!



**Rotek Handels GmbH**

**Handelsstrasse 4  
2201 Hagenbrunn  
Österreich**

**T: +43 (2246) 20791-0  
F: +43 (2246) 20791-50**

**<http://www.rotetek.at>**

---